

# **BULETINUL GRĂDINII BOTANICE ȘI AL MUZEULUI BOTANIC**

DELA UNIVERSITATEA DIN CLUJ, ÎN TIMIȘOARA

## **BULETIN**

**DU JARDIN ET DU MUSÉE BOTANIKES  
DE L'UNIVERSITÉ DE CLUJ A TIMIȘOARA, ROUMANIE**

VOL. XXV.

1945.

No. 1-2.



## **SUMAR — SOMMAIRE**

	Pag.
<b>E. Pop:</b> Cercetări privitoare la pădurile diluviale din Transilvania. — <i>Recherches relatives aux forêts diluviales de Transylvanie</i> (Résumé).	1—92
<b>Al. Borza:</b> Alacul ( <i>Triticum monococcum</i> ) la Români (cu 3 planșe) — <i>L'alac (Triticum monococcum) chez les Roumains</i> (Résumé).	93—119
<b>P. Cretzoiu:</b> <i>Dendriscoaulon umhausense</i> , (un lichen nou pentru flora României. — <i>Dendriscoaulon umhausense, a new lichen of the flora of Roumania</i> (Summary).	119—121
<b>E. Topa:</b> Observații și date floristice relative la județul Iași. — <i>Bemerkungen und Angaben über die Flora des Bezirkes Iași</i> .	121—127
<b>Al. Borza et E. Pop:</b> Bibliographia botanica Romaniae XXXIII	127—130
<b>Societăți științifice:</b> — <i>Sociétés scientifiques</i> .	130—131



## **AVIZ PENTRU COLABORATORI**

Manuscrisele trimise pentru publicare vor fi definitiv redactate și dactilografiate. Desenele trebuie să fie făcute în tuș.

De conținutul lucrării răspund autorii.

Lucrările redactate în limba română vor fi însoțite de un rezumat substanțial în limba franceză, germană ori engleză.

Numele științific al plantei se va sublinia odată, pentru a fi cules cu caractere tipografice cursive, numele de autor și în genere de persoane se va sublinia de două ori pentru a fi cules spațiat; schecele pentru „Flora Romaniae exsiccata” nu se vor sublinia, rămânând aceasta în sarcina redacției.

Autorii vor primi gratuit un număr de 25 extrase; pentru extrasele în plus se va plăti direct tipografiei costul lor stabilit printr'un tarif convenit cu administrația revistei.

Autorilor li se va trimite corectură, care va fi înapoiată în termen de 6 zile.

---



# **BULETINUL GRĂDINII BOTANICE ȘI AL MUZEULUI BOTANIC**

DELA UNIVERSITATEA DIN CLUJ, ÎN TIMIȘOARA

## **BULLETIN**

**DU JARDIN ET DU MUSÉE BOTANIKES  
DE L'UNIVERSITÉ DE CLUJ A TIMIȘOARA, ROUMANIE**

VOL. XXV.

1945.

No. 1-2.

### **CERCETĂRI PRIVITOARE LA PĂDURILE DILUVIALE DIN TRANSILVANIA**

De

**E. POP** (Timișoara).

Grație analizei microstratigrafice a zăcămintelor de turbă, evoluția vegetației noastre postdiluviale, în special a celei silvestre, este relativ bine cunoscută. Chiar sfârșitul terțiarului este luminat în bună parte din acest punct de vedere. Cu atât mai puține date concrete ne stau însă la dispoziție din diluviul sbuciumat de perioade antitactice, alternante. Singurele argumente palpabile din acest timp au fost servite până acum de cărbunii din Valea Adâncata, de lângă Avrig (j. Făgăraș) cercetați în special de *Staub* și *Pax*.<sup>1)</sup> Resturile vegetale din acești cărbuni constituiesc un fel de oracol al vegetației „glaciare” din regiunile dominate de Carpații estici și meridionali.

Dar concluziile lui *Pax*, sugerate în general cercetărilor ce i-au urmat<sup>2)</sup> se întemeiază prea mult pe intuiție și pe premisele unei concepții vechi despre „glaciațiunea” din Carpați. Ele admit o unică<sup>3)</sup> și indulgentă glaciațiune în locul unui diluviu articulat în perioade antagonice, care, și în special ultimul glaciuar, au transformat radical vegetația și flora din ținuturile carpatice.

1) Impresiunile vegetale din travertinul dela Borsec depus dela sfârșitul terțiarului până azi, ne-ar putea aduce prețioase completări în ce privește flora noastră diluvială. Din nenorocire nu s'au putut cerceta decât unele porțiuni depuse în postglaciuar (98).

Restul de „*Celtis*” dela Brașov socotit de unii interglaciuar, pare a fi mai de grabă terțiar. Din nenorocire alte fosile vegetale nu-l însoțesc (22).

2) Interpretarea lui *Staub* a rămas fără răsunet după opera lui *Pax*.

3) Mai târziu, debătând unele constatări glaciologice publicate între timp, *Pax* susține, că chiar dacă ar fi fost și „o a doua glaciațiune” în Carpați, efectele ei asupra florei au fost de importanță cu totul secundară (v. *Pflanzengeographie von Rumänien*, Cap. II).



Intăiele analize polinice ale cărbunilor dela Avrig, pe care le-am publicat într'o notă preliminară, ne oferă dela început amănunte instructive și precise pentru revizuirea afirmațiunilor mai vechi (72).

În corpul lucrării va fi reluată întreaga operă de explorare științifică a stratelor diluviale dela Avrig.

De altfel chiar analizele polinice din turba postglaciară au adus suficiente temeieri pentru o nouă concepție despre vegetația ultimei glaciațiuni, mai ales că unele zăcăminte analizate și-au început sedimentarea încă în timpul rigorii glaciare.

În ce privește vegetația noastră diluvială putem face deducții juste și din dovezile scoase la iveală în regiuni învecinate. Amintim în prima linie cărbunii paleolitici (aurignacieni) din Bucovina de Nord și de pe malul Nistrului, descoperiți de Ambrojevici (1, 2) și determinați de Popovici (2, 76, 77). Ei găsesc *Abies alba*, *Picea excelsa*, *Pinus silvestris* și *P. Pallasiana*, într'o regiune astăzi cu totul lipsită de Conifere. Mai târziu, în vetre „aurignaco-grimaldiene“ de lângă Ceremuș (Zamostea) recunosc cărbuni proveniți din copaci foioși (*Fagus silvatica*, *Carpinus betulus*, *Ulmus* sp., *Acer* sp.). Vârsta lor a fost socotită în ultimă instanță drept interstadială, postwürmiană, de către Popovici (79, 2). Vom reveni asupra acestei probleme.

Unele descoperiri din Câmpia panonică dovedesc extraordinarul efect al glaciațiunii (ultime?) asupra vegetației dintr'o regiune atât de joasă și atât de apropiată de noi. Tuzson ne semnalează din „argile vineții“ dela Kiskunfélegyháza: *Pinus cembra* și *Larix decidua* (amândouă în situ) cu mușchi subarctici; dela Tiszaug: *Sorbus aucuparia*, *Ulmus* sp. și *Pinus* (probabil *cembra*), iar dela Kecskemét: *Pinus* de tip *montana* și *Juniperus communis* (108).<sup>1)</sup> Într'o stațiune magdaleniană de lângă Szeged, Greguss găsește cărbuni de *Pinus cembra* și *Abies alba*, cu polen de *Pinus*, *Picea*, *Betula*, dar și de *Carpinus*, *Corylus*, *Quercus* (36).

Aceeași concluzie răsare din unele descoperiri făcute în Italia. La Forlì (30 Km la S. de Ravenna) în turbă glaciară, Firbas și Zangheri stabilesc vestigiile unei păduri de tip subarctic, cu *Pinus* (*silvestris* și *montana*), *Picea*, chiar *Larix* apoi *Betula* și *Salix* (30). Adăui găm turba glaciară dela lacul Massaciuccoli, de pe litoralul Tirenian, la Nord de Pisa, în care Marchetti (55) găsește o pădure de *Pinus* (*mughus* și *silvestris*!), *Picea* și *Abies*, care evoluiază într'un Pinet de 100°. *Pinus mughus* arată o coborîre de aproximativ 1800 m față de actual (4, 5).

Mai cităm și pădurea glaciară de *Abies* din sedimentele pontine (4, 5). Toate dovedesc că efectul categoric al glaciațiunii asupra vegetației s'a simțit cel puțin până în regiunea Romei.

<sup>1)</sup> V. și Szepesfalvi (104).



Lucrările confrăților Cernjovski (14) din Iugoslavia și Stojanoff — Georgieff (99) din Bulgaria redau uneori etape silvestre profund deosebite de cele de azi, care duc chiar la concluzia unor modificări fundamentale ale etajelor silvestre pe la sfârșitul diluviului și începutul postglaciarului (vezi Cernjovski, 14, p. 308). Limita pădurii din glaciațiune e presupusă cu abia 150 m mai sus, decât cum o fixaseră glaciologii pentru Carpații Sudici. Totuși autorii socotesc, că în Balcani și mai ales la Sudul lor, glaciațiunea a fost domoală și cu un climat mai mult pluvial. În metamorfoza glaciară — postglaciară a pădurii balcanice ar fi colaborat, după acești autori, mai mult factori biotici, decât climatici.

Cercetările din Polonia, Ucraina, Cehoslovacia, Austria și Germania ne oferă termeni de comparație foarte prețioși pentru clasificarea și caracterul floristic al glaciarelor și interglaciarelor succesive.

Din argumentele indirecte ce ne stau la dispoziție, cele mai interesante și mai probatorii sunt culese din geologie și geomorfologie.

Cunoscutele forme de relief și sedimente lăsate de glaciațiune în munții noștri, ne indică precis extinderea ghețurilor diluviale. Din nenorocire, ele nu oferă dovezi suficiente despre numărul glaciațiunilor, despre climatul de atunci și efectul acestuia asupra vegetației. Geologii vechi vorbesc de o singură glaciațiune în Carpații noștri (Lehman, Partsch), alții de una cu oscilații ulterioare (Sawicki), sau de două (de Martonne, Romer; și Krautner?). În același timp ghețurile de atunci evocă geologului precipitații multe, deci climat umed, ceea ce este în contradicție cu descoperirile paleofloristice și chiar cu alte dovezi glaciologice. — Reconstituirile geologice au lăsat în general impresia unei glaciațiuni mediocre în Carpați.

În schimb orizonturile alternante de löss și „soluri fosile” din jurul Mării Negre oglindesc, după cercetătorii lor, succesiuni ritmice de climate diluviale. Florov (31) și Brătescu (11, 12), văd în aceste alternări repercusiunea tuturor celor 4 glaciare și interglaciare alpine; Lepș, (53) recunoaște în ele numai diluviul superior (Riss, Würm) cu toate oscilațiile lui. — Ei sunt însă de acord în privința vânturilor uscate, deci a climei aride, sub imperiul cărora s'a depus lössul, fie în culmile glaciare (Brătescu, Lepși; cf. și Penck), fie îndată după retragerea calotelor glaciare (Florov). — Este firesc ca această ritmicitate să se fi repercutat adânc și asupra vegetației din interiorul țării.

Analiza a realistică a florei actuale a fost întâia metodă, care a încercat să desvăluie misterul vegetației noastre diluviale. Ea a isbit să lămurească prin deducție grele probleme de migrații și relictate diluviale. Prin firea lucrurilor însă ea nu poate reconstitui nici succesiunea, nici conținutul unui proces de evoluție atât de întins și complicat cum



este acela din diluviu. Când o face, numai pe temeiul fenomenelor actuale, riscă să ajungă la concluzii inexacte.

Resturile faunistice diluviale și mărturiile omului preistoric de la noi ne oferă puncte de reper, uneori foarte prețioase. Cronologia lor însă nu este încă incontestabilă, iar semnificația lor climatică nu întotdeauna atât de lămurită, ca să ne poată da indicii sigure asupra vegetației. Ele vor fi mai utile pentru noi și însăși paleozoologia și preistoria vor fi mai în câștig, când toate aceste domenii de cercetare vor inaugura în sfârșit o colaborare armonică.

Am socotit necesar acest scurt conspect de argumente ce ne stau la dispoziție când vrem să evocăm flora și vegetația noastră diluvială. Precum am văzut, dovezile concrete, fosile, se rezumă deocamdată la cărbunii dela Avrig. Aceasta m'a determinat să-i supun unui studiu intensiv și să caut și alte zăcăminte analoage, din care să ne putem da seama mai precis și mai amănunțit de problema ce ne preocupă. — Afară de cărbunii „clasici” dela Valea Adâncata, am mai analizat și alte strate necunoscute de pe aceeași vale și de pe Râul Mare din jurul Avrigului.

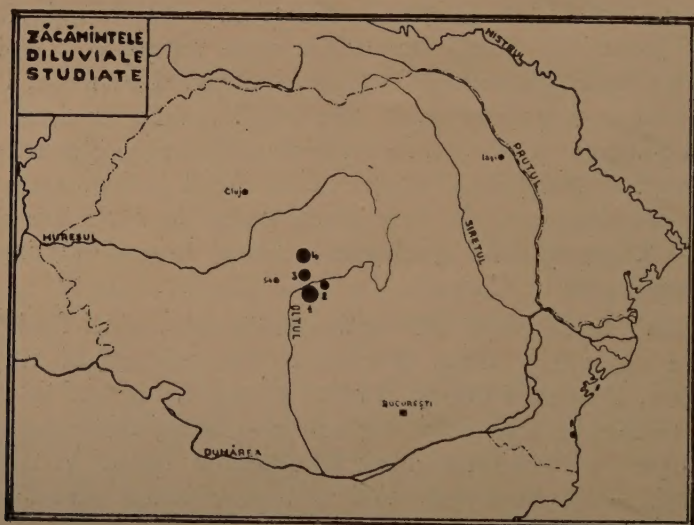


FIG. 1. Zăcămintele studiate. — Gisements étudiés.

1. Avrig (Adâncata și Șipoțel); 2. Sărata; 3. Săcădate (Părăul Dosului și Părăul Galii); 4. Apoșdorf.

Asemenea am căutat și analizat sedimente carbunoase din alte localități de pe Valea Oltului ca și „turba diluvială” de lângă Apoșdorf (Tarnava Mare) descrisă de Primics (81) (Fig. 1).



## I. REGIUNEA AVRIG (JUD. FĂGĂRAȘ)

1. **Valea Adâncata**<sup>1)</sup> (45° 42'50" lat. n.; 42° 3'30" long. e. Ferro; 400 m. alt.).

Prin 1881, fabricantul de sticlă Emil Porsche din Avrig e informat de țărani de existența unor strate de cărbuni în râpa Văii Adâncata, la vreo 3 km spre SSE de Avrig. Se hotărăște să exploateze acești cărbuni pentru fabrică, săpând galerii. După informația unui martor (A. Meschner, mort între timp), una din galerii ajungea la 20 m lungime. Gurile lor se văd și acum, dar sunt astupate cu pietriș gros. Această împrejurare obligă pe cercetătorul de azi să se mulțumească să ia material din stratul subțire, în medie de  $\frac{1}{2}$  m, descoperit în râpa văii, în timp ce predecesorii noștri au putut strânge material îmbelșugat și variat, cu trunchiuri de copaci, din galeriile lui Porsche în care stratul întrecea pe alocuri 1 m grosime, după declarația martorului Meschner.<sup>2)</sup>

Intâiul care descrie acești cărbuni, este Bielz (Verh. u. Mitteil. Sibiu, XXXII, 1882). El nu face nicio observație botanică.

Cu doi ani mai târziu, Herbig studiază geologia stratelor, comunicând resturi de plante (vezi tabloul Nr. 1) și insectele: *Donacia discolor*, *D. sericea*, *Hylobus rugosus*, *Pleurostichus nigrata*, *Harpalus diluvianus*. El socotește cărbunii drept interglaciari și îi compară cu cei din Dürnten, Utznach și Wetzikon din Elveția (38).

Tot pe atunci studiază depozitul M. Staub (95), care determină conștiincios numeroase fosile vegetale. Lista definitivă de odată cu interpretarea judicioasă a acestora o găsim într-o lucrare din 1891 (96).

Majoritatea plantelor lui Staub sunt boreale, alpine, subalpine sau subarctice (vezi tabloul Nr. 1),<sup>3)</sup> pe care le consideră în sedimentul lor primar și le atribuie vârstă glaciară. Din analiza floristică-ecologică a lor trage concluzia curajoasă, că efectul glaciațiunii asupra lumii vegetale din Carpații Sudici a fost mai drastic, decât îl admiteau glaciologii de atunci (Lehmann, Partsch). Vorbește însă, conform opiniilor acestora de o singură glaciațiune, care era rece (în special cu veri scurte și reci) și bogată în precipitații.

Staub își pune întrebarea dacă lutul plastic, sur și galben, care alcătuește temelia și acoperișul cărbunilor, nu a rezultat cumva din mâl de glicer adus de ape dela regiunea de topire a acestuia. În acest caz cărbunii s'ar fi depus în miezul glaciațiunii.

În 1901 zăcămintul este studiat de Oebbecke și Blanckenhorn (58), care nu cunosc publicațiile anterioare. În cărbunele (de ga-

1) Autorii nemți și unguri o numesc greșit: „Dincate”, „Dicate”, „Dincater”.

2) Tatăl lui Andreas Meschner era în serviciul lui Porsche, având în grijă sa și mina. Martorul nostru cunoștea deci foarte bine exploatarea.

3) Mai semnalează insectele: *Trechus rivularis*, *Bembidium*, *Feronia*, *Cytilus* *Donacia*, *Agabus*.



TABLOUL Nr. 1.  
Fosile vegetale semnalate dela Avrig.

Herbich, 1884	Staub, 1891	Pax, 1908	Pop, 1945
			<i>Navicula</i> sp.
			<i>Surirella</i> sp.
			<i>Cocconeis</i> sp. ?
		<i>Polyporacearum</i> genus	
<i>Hypnum priscum</i>		<i>Hypnum aduncum</i>	<i>Musci frondosi</i> (Sporae)
		<i>Thuidium tamariscinum</i>	
<i>Sphagnum</i> sp.			<i>Sphagnum</i> sp.
			<i>Athyrium</i> sp.
			<i>Lycopodium</i> sp.
<i>Pinus</i> sp.	<i>Pinus pumilio</i>	<i>Pinus pumilio</i>	<i>Pinus</i> sp.
	<i>Pinus cembra</i>	<i>Pinus cembra</i>	( <i>silvestris</i> + <i>montana</i> ?)
			<i>Abies</i> ( <i>pectinata</i> )
		<i>Picea excelsa</i>	<i>Picea excelsa</i>
			<i>Larix</i> sp. ?
			<i>Tsuga</i> sp. ??
			<i>Typha</i> sp.
		<i>Sparganium affine</i>	
		<i>Potamogeton praetongus</i>	
		<i>Potamogeton pusillus</i>	
	<i>Potamogeton crispus</i>		
		<i>Eriophorum vaginatum</i>	
		<i>Cyperocarpus uncinatus</i>	
	<i>Carex Goodenoughii</i>	<i>Carex Goodenoughii</i> ?	
		<i>Carex</i> sp.	<i>Carex</i> sp.
<i>Scirpus lacustris</i>		<i>Scirpus lacustris</i> ?	
	<i>Scheuchzeria palustris</i>		
			Gramineae
		<i>Luzula pilosa</i>	
	<i>Tofieldia borealis</i>		
		<i>Tofieldia calyculata</i>	
	<i>Salix myrtilloides</i>	<i>Salix myrtilloides</i>	
<i>Salix retusa</i>	cf. <i>Salix Lapponum</i>	<i>Specii alpine nedet</i>	<i>Salix</i> sp.
	cf. <i>Salix herbacea</i>		



Herbich, 1884	Staub, 1891	Pax, 1908	Pop, 1945
		<i>Betula verrucosa</i>	
<i>Betula nana</i>	<i>Betula nana</i>	<i>Betula nana</i>	<i>Betula</i> sp.
		<i>Alnus glutinosa</i>	
		<i>Alnus viridis</i>	<i>Alnus</i> sp.
			<i>Corylus (avellana)</i>
			<i>Carpinus (betulus)</i>
			<i>Quercus</i> sp. <sup>1)</sup>
			<i>Ulmus</i> sp.
		<i>Polygonum minus</i>	
	cf. <i>Rumex</i> s. <i>Polygonum</i> sp	<i>Rumex</i> s. <i>Polygonum</i> sp.	<i>Polygonum</i> sp. ?
		<i>Scleranthus</i> sp.	
		<i>Semen</i> sp. <i>Caryophyllacearum</i>	<i>Caryophyllaceae</i>
<i>Brasenia purpurea</i>			
	<i>Nuphar pumilum</i>	<i>Nuphar pumilum</i>	<i>Nuphar</i> ( <i>luteum</i> , <i>pumilum</i> ) ?
	<i>Ceratophyllum demersum</i>	<i>Ceratophyllum demersum</i>	
	<i>Dryas octopetala</i>	<i>Dryas octopetala</i>	
		<i>Rubus idaeus</i>	
		<i>Oxalis acetosella</i>	
			<i>Acer</i> sp.
			<i>Tilia cordata</i>
		<i>Oenanthe aquatica</i>	
		<i>Peucedanum oreoselinum</i>	<i>Umbelliferae</i>
<i>Vaccinium vitis idaea</i> ?			
	<i>Vaccinium uliginosum</i> s. <i>Oxycoccus palustris</i> cf. <i>Rhododendron</i> <i>ferrugineum</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i> (s. <i>Oxycoccus</i> )	<i>Ericaceae</i>
<i>Menyanthes trifoliata</i>			<i>Menyanthes</i> ?
			<i>Uricularia</i> sp.
	<i>Galium palustre</i>	<i>Galium palustre</i>	
	<i>Galium uliginosum</i>	<i>Galium uliginosum</i>	
			<i>Succisa pratensis</i>
			<i>Composeae</i>

<sup>1)</sup> Oebbecke-Blankenhorn (68) : *Quercus* sp.



lerie?) pe care-l notează drept șistos, cu foi subțiri, recunosc impresiuni de frunze și fructe de *Quercus*. Ei consideră masa de pietriș de peste cărbuni drept o terasă din diluviul superior, iar cărbunii depuși în interglaciarul al doilea

Pax pregătind volumul al doilea despre vegetația Carpaților, cercetează personal, în mai multe drumuri, cărbunii dela Avrig, publicând plantele fosile și concluziile într-o lucrare din 1906 (62). Lista definitivă a lui se găsește însă în vol. II al monografiei sale despre Carpați (61). El acceptă numeroase determinări de ale lui Staub adăugând și altele (vezi tabloul Nr. 1). Flora o consideră glaciară.

Pax a fost impresionat de diversitatea ecologică a florei fosile dela Avrig: plante acvaticе, plante de tinov, de pădure, de stâncării alpine, risipite azi în 4 etaje de vegetație: al colinelor, montan, subalpin și alpin.

Glaciologia de atunci (Lehman, Partsch și mai ales Penck<sup>1)</sup>) admitea pentru Carpații Sudici o unică glaciațiune moderată, cu linia zăpezii eterne pe la 1800—1900 m. În lumina acestei teorii, Pax încearcă să interpreteze amalgamul floristic dela Avrig printr-o ipoteză, care servește drept punct de mănecare pentru toate considerațiile despre vegetația cuaternară ale lui și ale celor mai mulți botaniști de după el.

Ipoteza susține, că în timpul glaciațiunii exista un lac pe locul Adâncatei de azi (400 m). Plantele acvaticе din zăcământ vegetau în lac. Ele, împreună cu resturile de *Alnus glutinosa*, *Betula verrucosa* și chiar *Picea excelsa* din preajma lacului, alcătuiesc majoritatea masei cărbunoase și se găsesc în depozit primar.

Toate celelalte fosile sunt aduse; acestea se găsesc într'un depozit secundar.

Lacul se găsea aproape de granița inferioară a molidișului, din care provin mai multe din fosile. Molidișul, deci pădurea, se termina cam pe la 1050 m, cu 650 m peste nivelul lacului.

Sub limita pădurii, cam pe la 800 m exista un tinov, care se întindea poate până în etajul subalpin (peste 1050 m)

Pe la 1800—1900 m începeau glecieri. Dela fruntea unui glecier pornea un râuleț, care traversa etajul alpin, subalpin, tinovul și molidișul, vărsându-se apoi în lacul dela Adâncata. În drumul său aducea deci fructe, semințe și frunze din toate etajele și formațiunile traversate. Așa se face că în depozitul dela Avrig găsim un amalgam eterogen de plante de apă, de tinov, de pădure, de etaj montan, subalpin și alpin.

Explicația sugestivă în formă, dar complicată și puțin verosimilă în fond, fusese necesară și salvatoare, căci fără ea Pax nu ar fi putut pune de acord descoperirile dela Avrig nici cu referințele floristice ac-

<sup>1)</sup> E vorba de lucrarea lui Penck din 1905 (65).



tuale, nici cu teoria contemporană asupra glaciațiunii din Carpați. Deci *Pinus pumilio*, *P. cembra*, *Betula nana*, *Dryas octopetala* trebuie să fi vegetat în preajma sau deasupra cotei de 1050, în niciun caz nu la Avrig (400 m) așa cum susținea mai înainte Staub.

În consecință Pax credea că pe timpul unicei<sup>1)</sup> glaciațiuni în Carpații Sudici nu era cu mult mai frig, decât azi, iarăși în opoziție cu Staub; în schimb poate să fi fost mai uscat, în special îndată după glaciațiune.

Etajele de vegetație sunt considerate în această ordine de judecată drept permanente; ele au defilat doar mai jos sau mai sus, după cum era mai frig sau mai cald, păstrându-și însă fiecare lățimea și compoziția. Pax vorbește mereu de „depresiunea corespunzătoare a limitelor de vegetație”. Etajul molidișului de atunci îl consideră de lățimea celui de azi. El ar fi început puțin peste marginile lacului și ținea până pe la 1050 m, limita fixată pentru pădurea glaciară din Carpații Sudici, după Partsch și Penck.

Precum știm, analizele polinice de pân'acum contrazic aceste premise ale lui Pax. Concluziile lor le vom relua, când vom desbate rezultatele cercetărilor de față.

Mai adăugăm, că Wachner, într'un studiu asupra teraselor din cursul Oltului, publicat în 1931 (109, p. 284), califică acești cărbuni din Valea Adâncata drept „ligniți” și le atribuie o vârstă pliocenică. După cum vom vedea opinia lui este greșită.

### Cercetări personale

Am cercetat în 3 rânduri Valea Adâncata (Sept. 1933, Sept. 1934 Oct. 1942).<sup>2)</sup>

De-alungul văii-torent stratele cărbunoase apar în mai multe puncte.

1. La cota unde pe terasă se mai văd gropile exploatării de odinioară, apar în peretele stâng al văii stratele cele mai masive de cărbuni („Adâncata I” și „II”). Locul se numește „La Acăți” sau „La Buci” (Fig. 2).

2. Cu câțiva metri mai jos, dar pe malul drept se văd din nou niște strate („Adâncata III”).

3. Cu vreo sută de metri mai sus stratele se observă din nou pe malul drept („Adâncata IV”).

4. Cu alte vreo două sute metri mai sus este „Părăul Popii”, afluent

<sup>1)</sup> Mai târziu admite o eventuală repetare a glaciațiunii, dar cu adaosul, că o a doua epocă glaciară a fost prea puțin înregistrată de vegetație (63).

<sup>2)</sup> Țin să mulțumesc aci în special dlui Bucșa, învățător în Avrig, perfect cunoscător al împrejurimilor, care cu ospitalitatea și concursul său neprecupețit mi-a înlesnit foarte mult lucrările de explorare.



din dreapta al Adâncatei. Cu câteva decenii înainte pe malurile pârăului se vedeau cărbuni (Vasile Spânei). Astăzi sunt astupați.

5. Cu puțin mai sus de vărsarea Pârăului Popii, la locul „După Cot“ (unde cotește Adâncata) stratele sunt din nou ieșite la lumina zilei, pe malul drept („Adâncata V“).

6. Cu vreo 10—15 metri mai sus, cărbunele răsare din nou pe malul stâng.<sup>1)</sup>

Cărbunii sunt acoperiți de material de terasă de 2—4 m în locurile citate.<sup>2)</sup>

Combinând 3 profile din diferite locuri cu cărbuni, obținem următorul profil sintetic (v fig. 7 a):



FIG. 2. Stratele clasice dela Adâncata. Couches classiques de Adâncata

Stratele cărbunoase zac pe o argilă plastică sură-argintie (f), alteori mai gălbuie de 80—150 cm, care se continuă sub albia Adâncatei. Cărbunii (e) au o grosime de 35—85 cm și apar pe o lungime de 2—10 m. Sunt omogeni și spre regretul meu, fosile macroscopice (afară de unele

<sup>1)</sup> Adăugăm aci, că după mărturia lui A. Meschner, la Sud și mai sus de Adâncata, pe „Valea Cetățelei“ se găsește din nou cărbune „tot necopt“, ca și cel din Adâncata. S'a și exploatat scurt timp prin 1895. Stratul n'a putut fi găsit și nici nu putem afirma, că ar fi de aceeași vârstă cu zăcămintul din Adâncata.

<sup>2)</sup> Herbig (38) afirmă că peste cărbuni se găsește petriș de râu (Geröllablagerung) de 60 m grosime. El a socotit aci și movilele dela o oarecare depărtare de Adâncata.



rădăcini) nu am găsit, deși am desfăcut multe blocuri. Faptul este în contradicție cu observațiile cercetătorilor mai vechi.<sup>1)</sup>

Calitatea cărbunilor este aceea pe care au stabilit-o Staub și Pax: o masă cenușie-neagră, compactă, care se poate tăia ca un săpun.<sup>2)</sup> La aer se usucă și se întărește. Sunt pământoși; exploatarea lor pentru încălzit nu a fost rentabilă.<sup>3)</sup> Microscopul arată într'adevăr foarte multe particule minerale, mărunte, care pledează pentru o sedimentare într'un fund de mlaștină soligenă.

Deasupra cărbunelui se găsește în mod obișnuit, uneori întrerupt, un strat de lut dens, fin, cimentos, gălbui, în general fără pietriș, care trece în altul mai sur (d; 20—160 cm). Urmează pietriș mai mărunț cu nisip sau chiar cu o masă fundamentală argiloasă de 70—300 cm (c). Deasupra lui e depozitat pietriș de râu, cu pietre rotunjite, uneori destul de mari, umplut cu un fel de nisip argilos gălbui (b). Ajunge până la 3,5 m grosime. În sfârșit, spre suprafață se vede un strat (a) de 50—150 cm de argilă fără blocuri, încălecată de solul actual.

Toată seria de strate se pleacă destul de puternic spre V.

Din această succesiune de strate deducem că după o perioadă de lac liniștit (lutul cenușiu de fund) a urmat o înmlăștinire (cărbunii), apoi din nou o perioadă de lac cu viituri din ce în ce mai multe (argila sură și galbenă), colmatat prin pietrișul adus de râu.

Seria a fost sedimentată înainte de procesul local de cutare, care a produs înlocuirea stratelor originar orizontale. Blocul a fost apoi terasat. Fenomenele acestea trebuie să se fi terminat înainte de sfârșitul diluviului.

## Analizele

Analiza polinică este îngreunată din pricina prea multelor particule minerale din cărbuni ca și din cauza desorganizării, uneori până la nerecunoaștere, a resturilor organice. Am fost silit să desilicifiziez cu H F, iar uneori să colorez materialul cu safranină. În unele cazuri resturile lipseau, ori erau atât de puține, încât analiza a rămas fără rezultat. D. e. la locul „După Cot” („Adâncata V”), unde am ridicat probe din întreaga serie de sedimente cărbunoase și minerale, nu am găsit aproape nimic în preparate, decât excepțional câte un grăuncior de *Pinus* și *Diatomee* (vezi tabloul Nr. 6). Tot la acest profil am analizat și sedimentul

<sup>1)</sup> Her b i c h (38) găsește multe resturi „unul peste altul în cărbuni”. Staub și Pax citează după cum am văzut, multe fosile, care au fost găsite, e drept, mai ales în porțiunile mai nisipoase sau chiar în stratul argilos (Pax).

<sup>2)</sup> Copiii, care pasc vitele, cioplesc foarte ușor „figuri” din el, care apoi se întăresc „ca osul” (Vasile Spânci).

<sup>3)</sup> Staub găsește în ei 54,50% cenușă, iar O e b b e c k e - B l a n c k e n h o r n 50, 80%. Calorii: 1428 (Staub).

mineral superior și inferior cărbunelui, care s'a dovedit de asemenea aproape total lipsit de polen.

Cercetarea confirmă unele fosile citate de autorii vechi (resturi de plante din mlaștină), dar mai ales scoate la iveală multe plante noi. Cel mai de seamă rezultat nou al analizei polinice este reconstituirea cantitativă a pădurii de atunci și stabilirea unui proces evolutiv paleofloristic în opoziție cu explicația statică a lui Staub și Pax.

Lista plantelor sau a tipurilor vegetale recunoscute în cursul aceste analize se cuprinde în tabloul Nr. 1.

Rezultatul analizei polinice statistice este înfățișat în tablourile Nr. 2-6 și în diagramele 1-4.

Ceeace se remarcă dela început în toate aceste constatări, este lipsa completă a fagului.

Profilele sunt contemporane, fără ca ele să înceapă și să termine exact la aceeași dată. Ele se completează reciproc și pot fi interpretate împreună.

1. Cel mai vechiu episod pus în evidență la baza profilului Adâncata I, este al unei păduri de *Picea* și *Abies*, cu mult stejeriș amestecat (17,1%; mai ales *Quercus* și *Tilia*) și *Alnus*, apoi cu *Pinus*, *Betula*, *Corylus* și puțin *Salix*. E vorba de sfârșitul unei faze silvestre relativ călduroase, de *Abies* cu *Picea* și stejeriș mixt (Faza I).

2. În curând stejerișul amestecat scade ușor și un viitor episod e caracterizat printr'un prim maximum de *Abies*, evidențiat mai ales la baza profilului Adâncata II și mai puțin la adâncimea 80 cm dela Adâncata I.

3. Într'un nou episod ajunge *Picea* la maximum (Adâncata II, la 70 cm, apoi Adâncata I, la 70 cm), în timp ce *Abies* scade mult, iar *Pinus* este în creștere, ba după cum vedem în Adâncata IV pare să chiar intreacă molidul. Creșterea și covârșirea molidului poate să se datoreze și unei influențe locale: copacul poate să fi crescut în mlaștină. Trunchiurile de *Picea*, găsite de Pax în cărbune (61, vol. II, cap. III) trebuie să-i considerăm crescuți în mlaștină și nu în împrejurimi.

4. *Abies* ajunge din nou la stăpânire în timp ce *Picea* scade mereu. La începutul dezvoltării bradului se remarcă o puternică, dar trecătoare răspândire de *Alnus* (v. mai ales Adâncata III, 60 cm; mai puțin evident în Adâncata II, 40 cm). E vorba foarte probabil de o năpădire a mlaștinii cu arini (Pax găsește *Alnus glutinosa* în cărbuni!). Epizoadele 2-4 alcătuiesc a II-a fază: de Conifere, cu dominația bradului.

5. Episodul ultim, pe care sedimentul îl mai poate atesta, se caracterizează printr'o dezvoltare covârșitoare a pinetului pe socoteala copacilor foioși, dar și pe a bradului și mai ales a molidului (vezi mai ales Adâncata III, probele superioare). Nu-i exclus ca aci să avem de a face



## Adâncata I.

Nr. crt.	Profunzi- mea cm.	Picea	Pinus	Abies	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Q. mixtum	Salix	Corylus	Graminee	Succisa	Caryophyl- lacee	Ericacee	Nuphar	Carex	Umbellifere	N. B. P.	Sp. hagnum	Sport Musci	Athyrium
1	30	—	1b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	35	7,9	47,6	42,4	—	0,7	0,7	0,7	—	—	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,0	10,9
3	40	22,9	16,7	35,2	—	11,1	8,0	1,2	4,3	—	5,5	0,6	1,2	2,00	—	—	—	—	0,67	—	1,67	0,67	—	17,33
4	45	34,00	34,66	30,00	—	—	0,66	—	—	0,66	—	—	1,33	—	—	—	—	—	—	—	—	0,66	1,33	—
5	50	17,8	19,04	46,00	—	8,5	2,00	1,3	4,6	—	5,9	0,6	1,3	—	—	—	—	0,6	—	—	0,6	—	23,0	46,0
6	55	26,7	18,00	45,3	—	3,3	0,7	0,7	4,0	0,7	5,1	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,65	4,66	12,66
7	60	17,9	18,5	46,3	1,9	3,3	3,3	1,3	6,6	0,7	8,60	—	5,96	4,60	—	—	—	—	—	—	4,60	—	1,3	3,3
8	70	36,6	35,8	2,00	0,2	17,1	3,6	0,4	3,6	0,2	4,2	0,2	4,0	—	—	—	0,4	—	3,00	—	3,40	0,8	1,2	7,0
9	80	27,8	15,9	28,5	—	9,9	8,6	2,6	3,9	0,7	7,2	1,9	11,25	1,3	1,3	0,6	—	—	—	—	1,9	0,6	—	—
10	90	20,6	12,00	20,6	—	6,00	22,00	6,3	6,3	4,6	17,1	0,6	4,6	2,6	0,6	—	—	—	2,00	0,60	3,2	2,6	—	10,9

TABLOUL Nr. 2.

1) N. B. P. = Polen de necopaci.

Nr. crt.	Profunzi- mea cm.	Picea	Pinus	Abies	Larix	Carpinus	Betula	Alnus	Tilia	Ulmus	Q. mixtum	Salix	Corylus	Graminee	Succisa	Caryophyl- lacee	Composee	Carex	Utricularia	Umbellifere	Sphagnum	Spori Musci	Athyrium
1	1	27,84	32,91	39,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5
2	10	19,83	32,23	40,49	—	0,83	0,83	0,83	2,48	—	2,48	2,48	—	1,3	—	—	—	—	—	—	—	2,66	3,33
3	20	17,88	29,13	49,00	—	0,66	1,99	—	1,99	—	1,99	—	—	0,6	—	—	—	—	0,6	—	—	1,3	—
4	30	11,12	22,23	56,21	3,00?	1,31	3,10	1,31	3,26	0,66	3,91	—	0,66	—	—	—	—	2,00	—	—	—	2,6	1,3
5	40	27,92	26,00	30,62	—	—	1,29	9,74	3,24	0,66	3,91	0,66	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	0,6	—
6	50	40,00	20,00	29,37	—	0,63	—	5,62	2,50	1,88	4,38	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	1,3
7	60	46,06	32,89	13,81	—	0,65	1,33	—	3,28	1,98	4,26	—	0,66	—	—	0,66	—	—	—	0,66	1,33	—	—
8	70	53,46	29,56	7,54	—	—	3,77	3,13	1,87	0,62	2,49	0,62	—	—	—	—	1,33	—	—	—	—	—	10,00
9	80	33,12	20,78	20,12	—	—	7,79	5,84	1,96	9,74	11,69	0,65	1,29	1,3	0,6	—	2,00	—	—	—	1,3	0,6	2,00
10	110	18,00	20,00	41,00	—	—	5,00	10,00	2,00	4,00	6,00	—	2,00	1,00	—	—	—	—	—	1,00	—	—	3,00

TABLOUL Nr. 3.



cu o pătrundere a pinului în mlaștină. Acest epizod indică începutul unei a III-a faze de Conitere, dominate de pin.

Incerările de a determina speciile unora din genuri au dat următoarele rezultate:<sup>1)</sup>

*Picea*, determinat biometric, după înălțimea aripilor, din timpul maximului său (Adâncata II, 60—70 cm), se dovedește exclusiv *excelsa*

Adâncata III.

Nr. crt.	Profunzimea. cm.	<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Abies</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	<i>Q. mixtum</i>	<i>Salix</i>	<i>Corylus</i>	Graminee	<i>Sphagnum</i>	<i>Athyrium</i>
1	1	8,66	73,33	12,66	—	3,33	0,66	1,33	—	1,33	—	—	—	—	2,00
2	10	14,00	56,00	20,06	—	0,66	—	8,00	—	8,00	0,66	0,66	1,33	—	10,00
3	20	12,00	40,66	28,67	—	10,66	2,66	5,33	—	5,33	—	0,66	—	0,66	19,33
4	30	13,33	48,66	20,00	—	10,66	3,33	2,66	1,33	4,00	—	—	—	—	13,33
5	40	16,66	26,00	45,33	—	1,33	1,33	9,33	—	9,33	—	2,00	—	—	8,66
6	50	8,00	20,00	60,00	—	1,33	4,00	6,66	—	6,66	—	0,66	1,33	—	0,66
7	60	9,33	11,33	37,33	0,66	7,33	29,33	3,33	2,00	5,33	—	4,00	4,00	—	4,66

TABLOUL Nr. 4.

(fig. 3). *Pinus*-ul, cercetat cu aceeași metodă (Adâncata III, probele superioare) pare a fi în absoluta sa majoritate *silvestris* (fig. 4). Toate grăuncioarele de *Tilia* fac parte din tipul *cordata*. După toate probabilitățile bradul este *Abies pectinata*, alunul: *Corylus avellana*, iar puținul carpen: *Carpinus betulus*.

Lista genurilor și mai ales a speciilor ne dovedește dela început, că avem de a face cu o pădure cuaternară și nicidecum terțiară, cum crede Wachner (109).

Privind în ansamblul lor epizodele succesive, ne dăm seama, că ele se încadrează în o evoluție silvestră, al cărei sens este absolut clar: Dela o pădure de *Abies*, *Picea* și *Pinus* cu mult stejeriș amestecat și alun, peste alta de Conifere, în care stejerișul și alunul scad, spre o

<sup>1)</sup> În ce privește preciziunea realizabilă cu aceste determinări vezi capitolul V încercări de identificarea speciei la polenul de *Pinus* și *Picea*.

pădure în care pinul este din ce în ce mai majoritar. În această evoluție se afirmă treptat o rărire a speciilor lemnoase în favoarea pinului.

Adâncata IV.

Nr. crt.	Profunzimea cm	Picea	Pinus	Abies	Alnus	Diatomee
1	1	—	3b	—	—	—
2	8	—	—	—	—	8
3	16	—	—	—	—	—
4	25	1b	—	—	—	8
5	32	47,00	50,00	2,00	1,00	—
6	42	56,00	42,00	2,00	—	—
7	52	2b	4b	—	—	—
8	62	—	1b	—	—	—
9	72	—	—	1b	—	—

TABLOUL Nr. 5

La nivelurile cu prea puțin polen (1, 25, 52, 62, 78, cm.) nu s'a calculat 0/0-ul, ci s'au trecut bucățile (b.) de polen. Această regulă s'a observat la toate profilele asemănătoare, care urmează.

Aspectul pădurii trebuie să fi fost cam următorul: La început în etajul de jos de pe Valea Oltului vegeta sterjerișul amestecat cu alun. Într'un etaj următor forma fâșie *Abies*, care se amesteca din ce în ce mai mult cu *Picea*

și *Pinus*. Brădetul înlocuia oarecum făgetul actual, care lipsea cu totul. Molidul trebuie să fi avut mai sus o zonă proprie. Printre ele și mai ales în molidiș se amesteca *Pinus silvestris*, iar peste granița pădurii,

Adâncata V.

cm.		
Lut galben-sur	1	20 Diatomee
	2	40 —
	3	50 Pinus : 1 b.
	4	65 Diatomee
	5	80 Diatomee. Pinus, 1 b.
	6	100 Pinus : 1 b.
	7	120 Pinus : 1 b.
	8	140 Diatomee
	9	150 —
	10	160 Diatomee. Pinus: 2 b.
Strat de cărbune	1	162 —
	2	167 —
	3	169 —
	4	172 Diatomee
	5	177 —
	6	181 —
	7	186 —
	8	190 Diatomee
	9	195 Pinus, 1 b. Lemn de Conifere
	10	200 —
Lut galben-sur	1	202 Diatomee
	2	210 —
	3	225 —
	4	240 Pinus: 1 b.
	5	280 Pinus : 1 b
	6	300 Pinus : 2 b.

TABLOUL Nr. 6.

Cu analiza stratelor minerale de sub și de asupra cărbunilor.



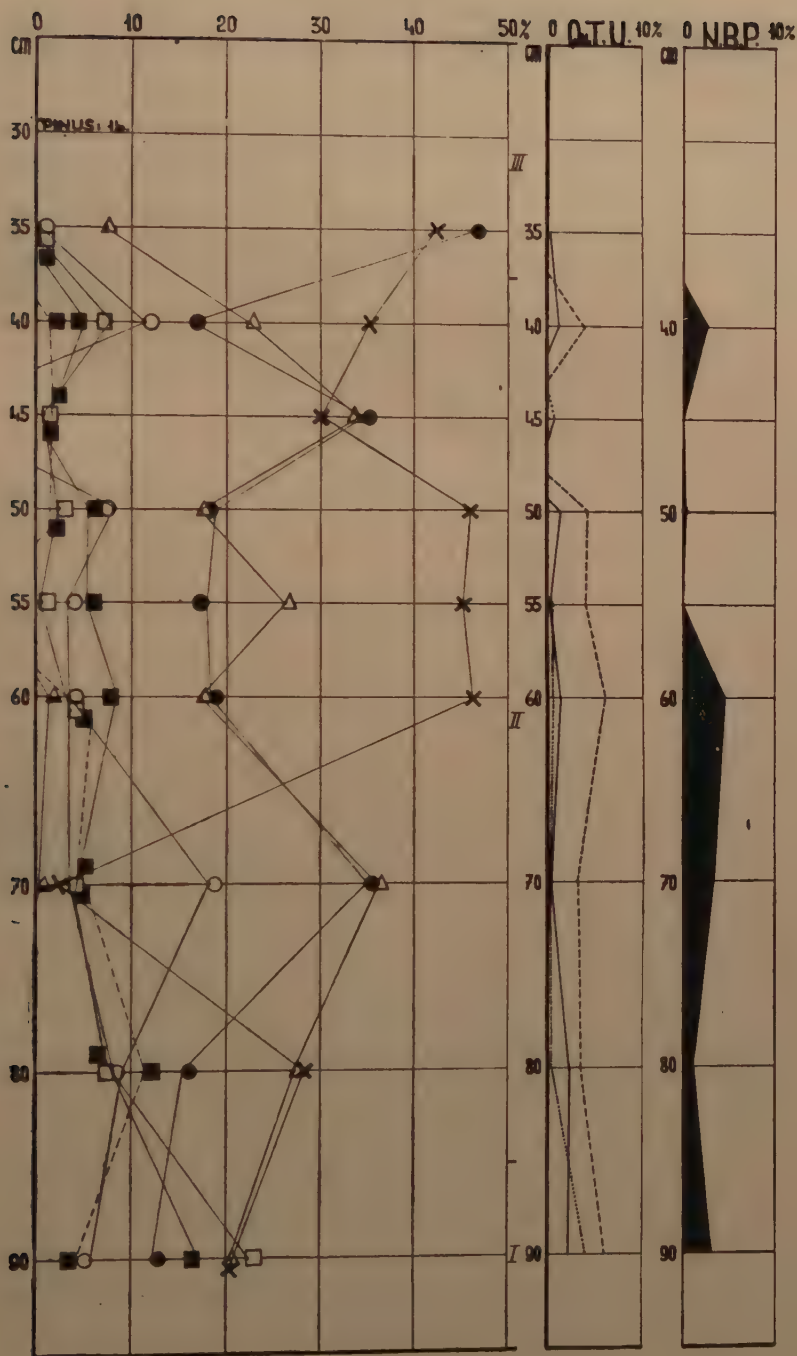


Diagrama 1. Adâncuta I (Avrig),

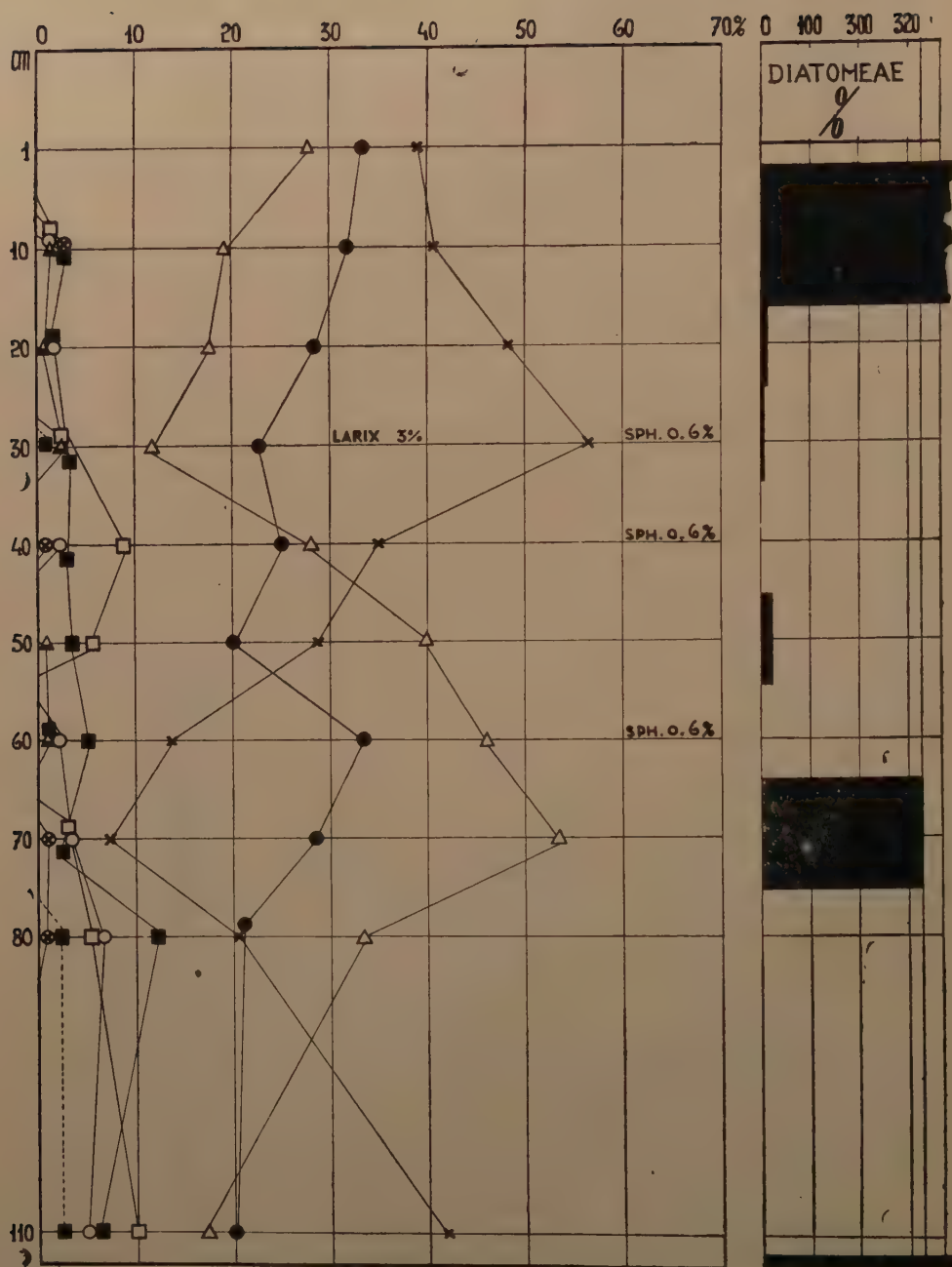


Diagrama 2. Adâncata II (Avrig).



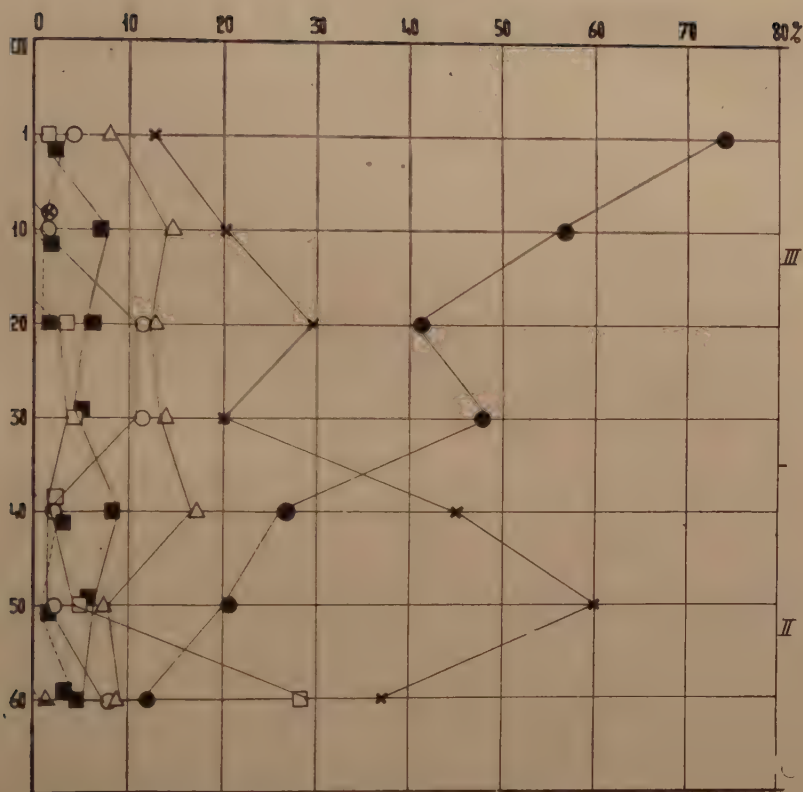


Diagrama 3. Adâncata III. (Avrig).

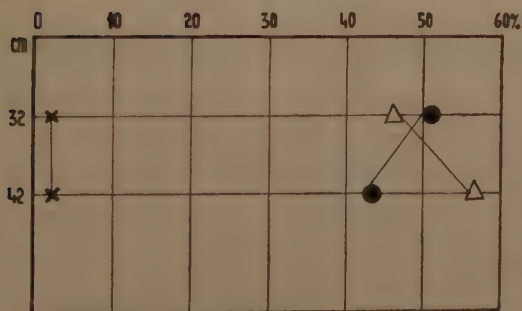


Diagrama 4. Adâncata IV. (Avrig).

care poate să fi fost ceva mai coborită ca azi, se întindea etajul jepilor. Climatul a fost poate ceva mai rece ca azi.

Acest aspect trece repede. Brădetul și molidișul coboară mai jos, molidul și pinul pătrund în mlaștină, iar *Pinus* câștigă teren. Limita pădurii coboară mai jos, climatul trebuie să fi fost mai rece decât azi și destul de umed. El se continentalizează însă dând prioritate pinului, care prin răspândirea sa rărește celelalte Conifere și sparge din ce în ce mai mult zonația pădurii pe altitudini.

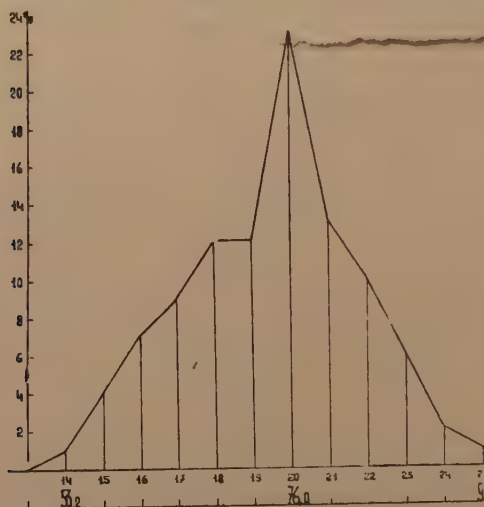


FIG. 3. Variabilitatea polenului de *Picea*. Variabilité du pollen de *Picea* (Adâncata, I—II).

O asemenea evoluție nu putea avea loc decât într'un interglaciar și anume după optimul termic al acestuia și înainte de apunerea lui într'o nouă glaciațiune. Avem deci oglindită la Valea Adâncata o parte din jumătatea superioară a unui interglaciar.

În cursul acestei progresive răceli, nu este exclus, ca la sfârșitul fazei ultime, care se poate stabili la Adâncata, culmile Munților Făgărașului să fi ajuns în etajul zăpezii eterne.

În lumina acestor rezultate, putem judeca mai limpede interpretarea cercetărilor precedenți. Ei nu s'au gândit la posibilitatea unei evoluții dela baza și până la finele sedimentului cărbunos, relativ subțire. În consecință au considerat fosilele în totalitatea lor, static, indiferent de nivelul, de unde provin. De aceea Oebbecke și Blanckenhorn, care au găsit urme de *Quercus* — de sigur pe la baza stratului — nu se puteau gândi decât la interglaciar. Fosilele lui

În ordine climatică, evoluția pleacă dela un timp călduros și probabil nu prea umed (maximul de stejar în Qu. m.; alun!). Urmează o perioadă mai lungă, de luptă între Conifere, cu un climat de tip subatlantic, ceva mai rece și mai umed (maximele de *Abies*! eliminarea stejarului și a alunului!). În sfârșit avem indiciile unui climat mai rece și mai continental.

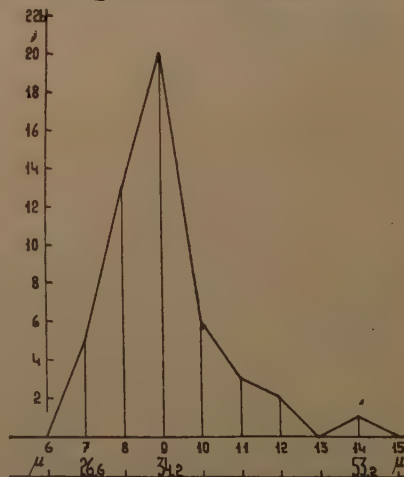


FIG. 4. Variabilitatea polenului de *Pinus*. Variabilité du pollen de *Pinus* (Adâncata III).



Staub, luate probabil din partea superioară, evocau glaciațiunea. Iar când Pax a explorat întreg profilul și a găsit (sus!) plante glaciare, alături de altele mai termofile (de jos!), nedându-și seama de posibilitatea unei evoluții a vegetației în cursul sedimentării cărbunelui, nu a putut explica eterogeneitatea florei sale fosile, decât prin complicata inscenare a părăului de glicer, care să colecteze resturi de plante din diverse etaje și formațiuni.

În opoziție cu acest fel de judecată, vom afirma, că întocmai cum evolua pădurea și clima, la fel a evoluat și mlaștina dela un tip mai termic la altul microtermic.

Toate plantele de lac și de mlaștină din lista lui Pax, inclusiv copacii, care pot crește pe mlaștină — sunt în locul lor original de sedimentare. Dar elementele mai călduroase (*Ceratophyllum*, *Carex*, *Oenanthe*, *Galium*, *Polygonum*, *Alnus*, eventual chiar *Brasenia*, notată de Herbach au vegetat într'un lac și o mlaștină mai veche. Resturile lor au fost recoltate dintr'un strat mai inferior de cărbune.

Celelalte plante de lac rece: *Nuphar pumilum*,<sup>1)</sup> *Potamogeton praelongus*, apoi cele de mlaștină rece, ca *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium uliginosum* (sau *oxycoccus*), *Picea excelsa* și chiar *Betula nana*, *Salix myrtilloides* și *Pinus pumilio*, au vegetat pe loc într'o fază mai rece sau foarte rece, pe care analizele polinice o anticipă doar, fără să o fi surprins.

În stratele minerale superioare cărbunilor, în care, după afirmația lui Pax, se găsesc numeroase fosile (între altele *Betula nana*!) cu siguranță s'au sedimentat resturi de tip foarte rece (vezi mai târziu la Șipoțel!). În acest timp *Pinus cembra*, *Pinus pumilio*, *Alnus viridis* vegetau în preajma mlaștinii, de unde puteau ajunge cu ușurință printre sedimente.

Mai adăugăm, că fiind vorba de o evoluție dela mai cald la mai rece, lutul dela baza cărbunelui nu poate fi glaciare, așa cum l-a presupus Staub (96).

**2. Șipoțel** (45° 43' lat. n.; 42° 4' 40" long. e. Ferro; aprox. 400 m. s. m.).

Un alt zăcământ de cărbuni diluviali din hotarul Avrigului, necunoscut până acum, se găsește la vreo 3 km spre E de Adâncata (în linie aeriană), în malul drept al „Râului Mare“, la locul numit Șipoțel. L-am descoperit întâmplător în Sept. 1934, când am luat o serie de probe. În Oct. 1942, când l-am cercetat din nou, am găsit o altă situație. În urma unei inundații peretele s'a prăbușit pe mare întindere, fărâmițurile au fost duse și albia râului s'a mutat mult spre stânga. A rămas

<sup>1)</sup> Eu am găsit polen de „Nuphar (?)“ în timpul maximului al doilea de *Abies*. Nu-i exclus să provină dela *N. luteum*!

la vedere în acest fel un profil complet și ușor accesibil, din care am luat din nou material.

Cărbunii sunt intercalați într'o serie de strate, care clădesc a doua terasă, diluvială, a Râului mare. — În regiunea Șipoțel terasa din dreapta este în general remaniată. În stânga râului însă se vede perfect atât terasa postglaciară mai scundă, cât și terasa mai înaltă și în parte împădurită, diluvială (fig. 6).

Seria de strate dela Șipoțel combinată din cele 2 profile este următoarea (vezi fig. 7 b).

Subt solul gros de vreo 20 cm se găsește un strat de peste 2 m de pietriș de râu cu bucăți mai mari și mai mici rotunjite, prinse în nisip. Îndată subt acesta se găsește un orizont de 10—20 cm de cărbune, ceva mai tare, decât cel dela Adâncata, dar tot atât de pământos. El se continuă cu 1,5—1, 3 m de lut cărbunos cu pietriș foarte mărunț, răzimat la rândul pe un al doilea



FIG. 5 Seria de strate dela Șipoțel. Le profil des couches de Șipoțel.

orizont mai gros (40—100 cm) de cărbune șistos, mai mult o turbă bună, pământoasă, foarte comprimată, care trece spre bază într' un strat subțire de lut cărbunos. — Urmează un fel de argilă sură nisipoasă în partea superioară și plină de pietriș mai jos (1,20 m). Stratul următor este alcătuit din pietriș de râu, cu blocuri rotunjite (80 cm). Urmează un nisip galben, lutos, cu pietriș mai mărunț, suprapus unui strat de argilă, păstoasă-nisipoasă, sură, jilavă. Are consistența săpunului. Proximul strat este un lut galben, compact, lipsit de pietriș (vre-o 30 cm). Subt el găsim o argilă sură, fină, nisipoasă, coerentă, cu foarte puține pietricele (90 cm). Urmează din nou pietriș de râu, cu blocuri rotunjite incluse într'un nisip galben, mărunț și destul de compact (80—200 cm). În sfârșit un strat de argilă sură, compactă de 120—150 cm ajunge până subt albia râului.



Stratele sunt înclinate mult ca și cele dela Adâncata (v. și fig 5).

Precum vedem, la Șipoțel au fost mai multe faze de râu (pietriș), de lac (argilele) și chiar de mlaștină (cărbuni).



FIG. 6. Cele 2 terase ale Râului Mare, aproape de Șipoțel. Les deux terrasses de Râul Mare près de Șipoțel. Jos: terasa diluvială. En bas: la terrasse diluviale.

Mai sus: terasa diluvială împădurită. Plus haut: la terrasse diluvale boisée.

### Analiza

Am încercat să analizez toate stratele, după eliminarea silicelui. Stratele minerale, chiar argilele compacte, au fost în general lipsite de polen. Extrem de rar am găsit câte un *Pinus*. Am analizat 3 profile. Două din ele (Șipoțel I din peretele 1934 și Șipoțel II din peretele 1942) sunt complete, cuprinzând nu numai cele 2 orizonturi de cărbune, ci și stratul de pământ cărbunos dintre ele. La al treilea profil (Șipoțel III) lipsește stratul intermediar, foarte pământos la locul unde s'au luat probele.

Rezultatul e înfățișat în tablourile Nr. 7—9 și în diagramele Nr. 5—7.

Am găsit polen sau spori de aceleași plante ca și la Adâncata. Aci se mai adaugă polenul de *Acer* sp., de *Typha* sp. și de *Iris* sp., găsite în proporții minimale (sunt trecute și acestea în tabloul Nr. 1). De remarcat, că *Iris*-ul se găsește mai ales în stratele superioare depuse în timpul pinetelor excesive. Tot acolo, cu semn de întrebare, polen de *Nuphar* (care ar putea fi *pumilum*!). Am mai găsit în câteva probe, și în proporții reduse, polen de tipul *Larix*. Dau cu semn de întrebare

Şipote 1.

Nr. crt.	Prota- zimea cm.	Picea	Pinus	Abies	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Q. mixtum	Salix	Corylus	Graminee	Succisa	Caryophy- lacee	Composee	Ericacee	Typha	Carex	Urticularia	Umbellifere	Iris	N. B. P.	Sphagnum	Spori Musci	Athyrium	Lycopodium
1	20	3,24	96,10	—	—	0,65	—	—	—	—	—	—	1,00	0,6	1,3	—	—	—	—	0,6	—	—	0,9	3,30	—	—	—	—
2	35	2,61	96,08	—	—	—	—	—	—	—	—	1,81	—	0,3	0,6	—	—	—	—	0,6	—	1,3	3,00	6,09	—	—	—	—
3	50	0,66	92,00	0,96	—	0,66	—	—	—	—	—	6,00	0,6	—	—	—	0,6	—	—	0,6	0,6	—	0,6	2,4	—	2,00	—	—
4	65	1,32	95,36	—	—	—	—	—	—	—	—	3,31	—	—	—	—	—	—	—	0,6	—	2,00	—	2,80	—	—	—	—
5	80	3,31	88,74	—	0,66	2,64	1,32	—	—	—	—	3,31	0,6	0,6	—	0,6	—	—	—	—	—	0,6	—	1,8	—	—	—	—
6	100	2,64	89,47	0,65	0,65	0,65	0,65	—	—	0,65	0,65	4,60	—	1,3	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	1,9	—	—	—	—
7	120	3,33	91,33	—	—	1,34	—	0,66	—	—	0,66	3,31	—	0,6	0,6	0,6	1,3	—	—	—	—	2,33	1,3	6,73	0,7	—	—	—
8	130	12,26	84,21	—	—	—	—	—	—	—	—	3,59	—	0,8	—	0,8	0,8	—	—	—	—	—	—	2,4	—	—	0,8	—
9	135	8,66	82,66	0,6	—	2,66	4,00	—	0,96	—	0,66	1,34	—	0,6	—	1,3	—	—	—	2,00	—	—	—	3,9	2,00	—	1,3	—
10	150	34,67	64,00	—	—	0,66	—	—	—	—	—	0,66	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	1,20	0,6	—	1,3	—





## Sipotel II.

Nr crt.	Profunzi- mea cm.	Picea	Pinus	Abies	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Q. mixtum	Salix	Acer	Corylus	Graminee	Succisa	Caryophyl- lacee	Composee	Ericacee	Typha	Utricularia	N. B. P.	Sphagnum	Athyrium	Lycopodium
1	1	0,66	90,66	—	—	3,33	1,33	—	—	—	—	4,00	—	0,66	2,66	—	0,66	—	—	—	—	3,33	—	—	—
2	10	1,33	97,33	0,66	—	0,66	—	—	—	—	—	—	0,67?	—	0,67	—	—	0,66	—	—	—	1,33	—	—	—
3	15	1,33	96,77	—	—	1,33	—	—	—	—	—	0,66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	20	6,66	88,00	—	—	4,00	—	—	—	—	—	1,33	—	—	0,67	0,67	—	—	—	—	—	1,33	—	—	—
5	30	4,00	88,00	—	—	4,66	2,67	—	—	0,66	0,66	0,66	—	—	—	—	—	0,66	—	—	—	0,66	—	—	—
6	45	—	96,00	—	—	2,00	0,66	—	—	—	—	1,33	—	—	1,33	—	—	0,66	—	—	—	2,00	—	—	—
7	55	0,66	95,33	0,67	—	0,66	0,67	—	—	—	—	2,00	—	—	0,67	—	—	1,33	—	—	—	2,00	0,66	—	—
8	70	—	98,66	—	—	1,33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,66	—	—	—	—	0,66	—	—	—
9	80	—	99,33	0,66	—	—	—	0,66	—	—	0,66	—	—	—	0,66	—	0,66	—	—	—	—	1,33	—	—	—
10	90	0,66	93,33	—	—	2,66	2,00	—	—	—	—	1,33	—	—	0,66	—	—	1,33	—	—	—	2,00	—	—	—
11	105	2,67	94,67	—	—	0,66	—	—	0,66	—	0,66	1,33	—	—	—	—	—	0,66	—	—	—	1,33	0,66	—	—
12	120	1,33	96,00	—	—	2,00	—	—	—	—	—	0,67	—	0,66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	130	2,66	94,00	—	—	0,67	—	—	—	—	—	2,66	—	—	1,43	—	—	2,00	—	—	—	—	0,66	—	—
14	145	0,67	92,66	—	0,66	2,66	0,67	0,66	—	—	0,66	2,00	—	—	—	—	0,66	—	—	—	—	0,66	—	—	—
15	155	0,66	98,66	0,67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,33	—	—	—	—	1,33	—	—	—



TABLEUL Nr. 8.

16	170	16,66	66,00	—	—	15,33	0,67	—	—	0,66	0,66	—	0,66	2,00	—	1,33	0,67	—	—	2,00	10,00	—	—
17	185	33,33	65,33	—	—	8,00	1,33	—	—	0,66	0,66	4,33	—	0,66	—	0,66	0,66	—	—	1,33	6,66	0,66	—
18	195	32,00	52,66	—	—	10,66	0,66	0,67	—	—	—	0,67	3,33	—	—	0,66	1,33	—	—	2,00	10,00	0,66	—
19	200	21,33	50,00	—	2,66	17,33	2,66	—	—	—	—	6,00	—	0,66	—	—	—	—	—	0,66	20,00	—	—
20	205	42,66	40,00	—	—	12,66	0,66	0,66	0,67	—	1,33	3,33	—	1,33	—	0,66	—	—	—	0,66	16,66	—	—
21	210	40,00	36,00	0,67	—	14,66	2,67	1,33	—	—	1,33	4,66	—	—	1,33	1,33	—	—	—	2,66	8,66	—	—
22	215	40,66	44,67	0,67	0,67	6,67	1,33	—	—	—	—	5,43	—	—	0,67	3,33	0,67	0,67	—	0,67	6,00	8,66	—
23	220	48,67	39,33	—	1,33	8,00	0,67	—	—	—	—	2,00	—	—	0,67	—	—	—	—	0,67	9,33	—	—
24	225	45,33	44,67	—	1,33	6,67	0,66	—	—	—	—	1,33	—	—	—	2,00	—	0,67	0,67	3,33	4,66	—	—
25	230	50,60	36,60	—	—	10,20	2,20	—	—	—	—	1,36	—	—	0,70	0,70	—	—	—	1,40	6,60	—	0,70
26	235	56,00	31,33	—	1,33	7,33	1,33	—	—	—	—	2,67	—	—	—	—	—	—	—	—	9,33	—	—
27	240	56,66	37,33	—	0,67	3,33	1,33	—	—	—	0,67	0,67	—	—	—	1,33	—	—	—	1,33	10,00	—	—
28	245	56,00	31,33	0,67	0,66	8,67	0,66	—	—	—	—	2,00	—	1,33	—	—	0,66	0,66	0,67	2,00	10,66	1,33	—
29	250	60,00	37,33	—	—	2,00	0,67	—	—	—	—	—	—	—	0,67	—	—	0,67	—	1,33	8,66	0,67	—
30	255	64,66	20,00	1,33	2,00	6,00	2,66	0,67	0,67	0,67	0,67	2,01	1,33	—	2,66	0,67	—	1,33	0,67	5,60	10,00	2,00	—
31	260	52,66	24,66	1,33	2,00	13,33	1,33	2,00	2,00	0,67	0,67	4,67	—	2,66	2,66	1,33	—	—	0,66	4,67	16,66	2,66	—

Sipotei III

Nr. crt.	Profunzime cm.	Picea	Pinus	Abies	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Q. mixtum	Salix	Corylus	Graminee	Caryophy- lacee	Composee	Ericacee	Carex	Umbelifere	N. B. P.	Sphagnum	Spori Musci	Athyrium	Lycopo- dium
1	1	0,33	95,05	—	—	0,16	—	—	—	—	—	3,93	—	0,66	0,66	0,66	—	—	1,33	3,33	—	9,66	—	—
2	3	2,00	92,00	—	—	0,66	—	—	—	—	—	5,33	—	2,00	0,69	1,33	—	5,33	1,33	00,66	—	—	—	—
3	5	10,20	75,11	1,36	—	4,76	—	—	—	—	—	8,16	—	—	0,67	—	0,67	0,67	—	2,00	—	—	—	—
4	7	7,72	80,26	—	—	4,61	1,32	—	—	—	—	6,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,66
5	180	29,35	44,27	—	1,00	13,92	3,00	0,50	1,00	—	1,50	6,96	—	0,50	—	—	0,50	—	—	1,00	11,40	0,50	1,50	—
6	205	42,58	39,38	—	—	8,38	0,64	—	—	—	—	8,38	—	—	—	—	—	—	—	—	12,83	1,38	—	—
7	225	32,47	49,74	—	—	9,53	2,54	—	—	—	—	5,09	—	—	—	—	—	—	—	—	19,00	—	—	—
8	240	16,00	72,33	1,33	—	7,33	—	—	—	—	—	2,00	—	—	—	—	—	—	—	—	11,44	—	—	—
9	260	58,83	24,18	6,54	1,96	3,26	1,30	—	0,65	1,30	1,95	1,96	0,65	0,65	—	—	1,30	—	—	1,30	6,52	—	—	—
10	280	55,80	25,00	4,49	—	8,05	2,55	1,92	1,27	—	3,19	1,28	—	—	—	—	—	—	—	—	10,89	—	4,49	—

TABLOUL Nr. 9.



polenul sporadic de *Menyanthes* și *Polygonum*, ca și mai ales polenul singuratic din două probe mai dela bază comparabil cu cel de *Tsuga* (?).

Ca și la Adâncata, fagul lipsește cu totul.

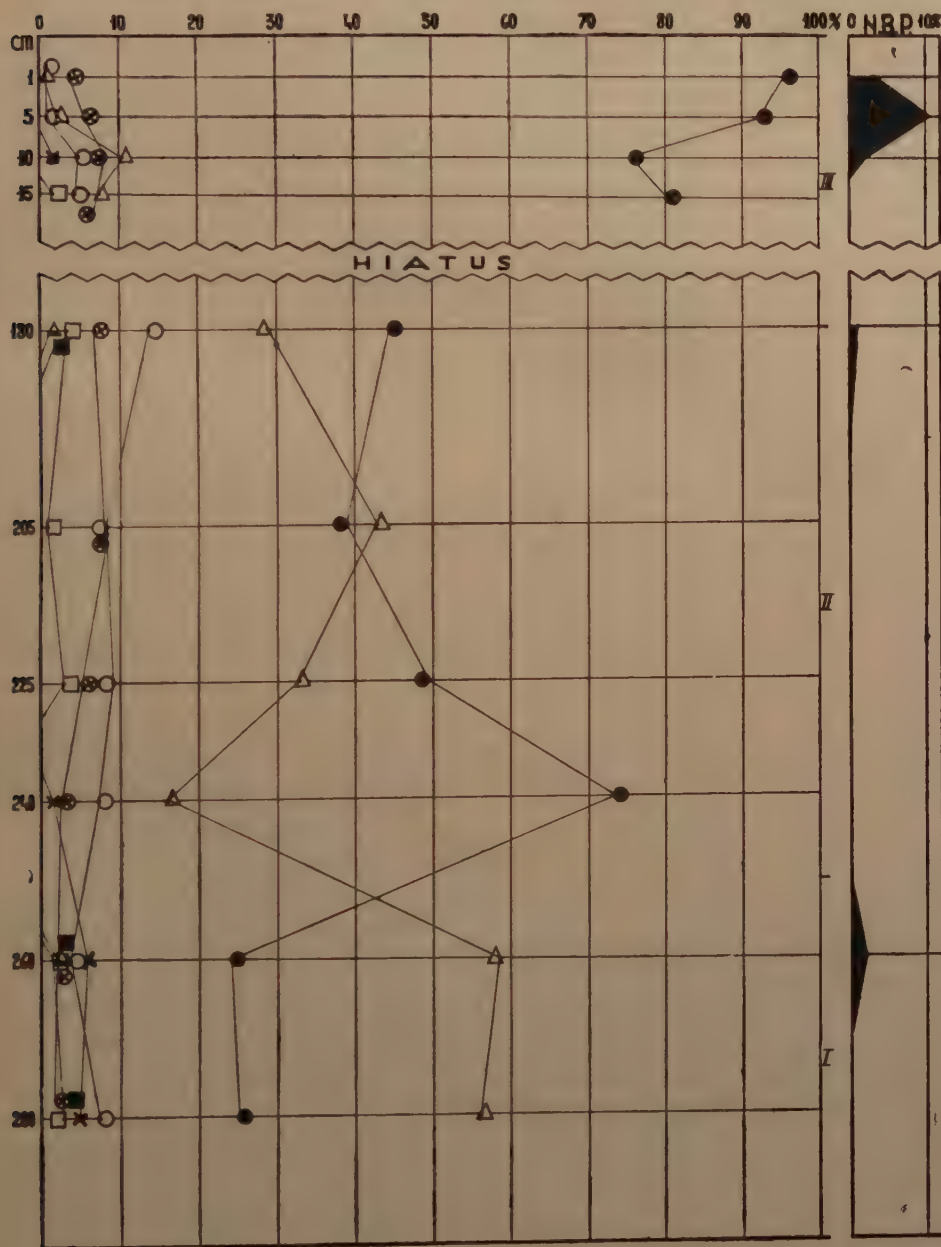


Diagrama 7. Șipoțel III (Avrig).

În ce privește speciile câtorva genuri de copaci putem face următoarele precizări sau aproximații:

*Tilia* este peste tot de tipul *cordata*. Alunul trebuie să fie *Corylus*

*avellana*, carpenul *Carpinus betulus*, bradul *Abies pectinata*, *Picea* a fost determinat biometric dintr'o probă de fund (Șipoțel I Nr. 24) drept *Picea excelsa* (fig. 8). Cu atât mai mult trebuie să fie *P. excelsa*, molidul din partea superioară a profilului.

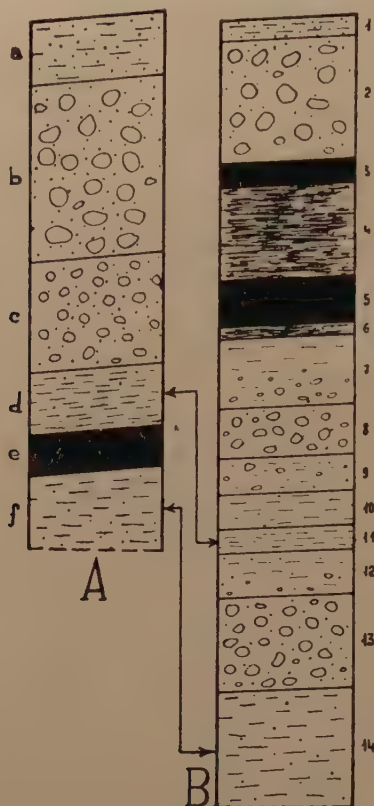


FIG. 7. Profilele dela Adâncata (A) și Șipoțel (B). Les profils de Adâncata (A) et Șipoțel (B).

a) 1=sol argilos; sol argileux. b) 2=pietriș cu blocuri mari; gravier à grands galets c) 3,13=pietriș cu blocuri mai mici; gravier à galets plus petits. e) 3,5=cărbune; charbon; 4,6=pământ cărbunos; terre charboneuse. d) 11=lut galben și sur fără pietre; argile jaune et gris sans pierres. 7=argilă sură, nisipoasă argile grise, sablonneuse. 9=nisip galben, lutos, cu pietriș; sable jaune, argileux, à galets 10=argilă păstoasă, acviferă; argile pâteuse, aquifère. 12. argilă sură, compactă; argile grise, compacte. f) 14. argilă sură-argintie, compactă; argile gris-argentée, compacte.

rilor. Se disting țesuturi de Conifere mai ales în probele inferioare, orizonturi de *Diatomee*, destul de des radicele de *Carex*, iar mai rar mușchi frunzoși. Se pare deci, că în tot cursul ei mlaștina de odinioară avea caracterul unei bahnă împădurite sau nu. Comportarea *Sphagnumului* este foarte instructivă din acest punct de vedere și în același timp simpto-

*Pinus*-ul, cercetat dintr'o probă de pe vremea pinetelor excesive (Șipoțel II, Nr. 2) arată o variabilitate mai largă, decât cel dela Adâncata. Alături de un polen de dimensiuni mediocre, e reprezentat, mai bine decât la Adâncata, un alt tip de proporții ceva mai mari (fig. 9). Rămăi cu impresia că în sedimentul polinic este amestecat în proporții apropiate una de alta *Pinus silvestris* și *P. montana*.

Profilele dela Șipoțel sunt mult mai întinse decât cele dela Adâncata, căci am avut norocul să găsim polen și în stratul pământos, gros de 170–180 cm dintre cele două orizonturi de cărbune. Asemenea am isbutit să ajung la sume reglementare de polen în câteva strate minerale dela baza orizontului inferior de cărbune.

Am încercat să analizez toate celelalte strate minerale. N'am găsit în niciunul din ele polen. Ici-colo se întâlnesc *Diatomee* de diverse tipuri.

Flora care a dat naștere succesiv turbei cărbunoase este aproape imposibil de reconstituit, din cauza desorganizării foarte înaintate a restu-

matică pentru diagnosticarea climei. În probele de fund se găsesc mai rar (4—7 bucăți la 150 grăuncioare de polen) frunze de *Sphagnum*, împreună cu spori în cantități mai mari (vezi tablourile statistice Nr. 7—9 și diagramele Nr. 5, 6). Încă în stratul inferior de cărbune frunzele încetează, iar sporii se împuținează din ce în ce. După răzbirea categorică a pinetului, abia mai găsim spori de *Sphagnum*, fără frunze, iar dela un timp dispar și sporii cu totul. Această dispariție de frunze, împuținarea și apoi completa dispariție chiar a sporilor de *Sphagnum* este un argument că ariditatea climei a progresat mereu dela începutul până la finea sedimentării organice dela Șipoțel.

În ce privește vegetația din împrejurimi, suma mereu redusă a polenului de necopaci (max. 10,66%), arată, că în tot timpul sedimentării pădurea a avut continuitate.

1. Cel mai vechiu epizod silvestru pus în lumină la Șipoțel este caracterizat printr'o pădure de Conifere în care molidul are e majoritate absolută (până la 65%!). Urmează pinul cu 20—37%. *Abies* se găsește la valori reduse, maximum 4,90% (Șipoțel III) regresând apoi la valori minimale. El nu-și mai revine, dar apare totuși, cu largi intermitențe ici-colo, reprezentat prin câte un singur grăuncior până aproape de limita superioară a profilului.

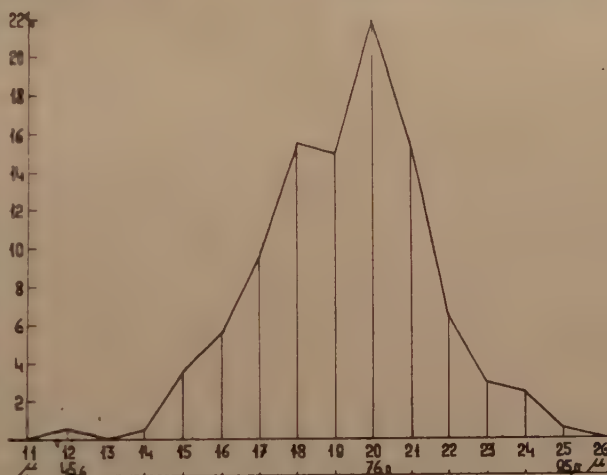


FIG. 8. Variabilitatea polenului de *Picea*.  
La variabilité du pollen de *Picea*. (Șipoțel).

În acest epizod este de subliniat carpenul, care ajunge până la 7,29%; mai sus scade mereu, dispărând în cele din urmă cu totul.

Stejerișul amestecat (max. 4,67%) e reprezentat mai ales prin *Tilia*, apoi *Quercus* și mai puțin *Ulmus*. — Alunul se amestecă în sediment cu o proporție maximă de 4,60%, scade însă rapid. — De remarcat proporțiile mărișoare de *Betula*, care se afirmă multă vreme și în epizodele ce urmează. Valori mult mai reduse are *Alnus* și *Salix*.

Acest epizod cu Conifere, la 400 m. altitudine, trădează un climat mai rece și destul de continental (*Picea* și *Pinus* la valorile cele mai mari!). Totuși el are unele reminiscențe termofile (*Qu. m.*, *Corylus*) și subatlantice (*Abies*, *Carpinus*, spori și mai ales frunze de *Sphagnum*). Rămâi cu impresia unui final de fază subatlantică. (Faza I).



În profile epizodul se încheie la nivelurile : Șipoțel I, 290 ; Șipoțel II, 225 ; Șipoțel III, 260 cm.

2. Epizodul ce urmează se caracterizează prin lupta schimbătoare dintre molid și pin. Ei au creșteri și scăderi reciproce. În timpul acestui epizod elementele stejerișului amestecat scad la minimum sau chiar dispar cu totul, asemenea și *Abies* și *Carpinus*. În turbă nu se mai găsesc frunze de *Sphagnum*. În schimb *Betula* și mai puțin *Salix* se mențin la valori destul de ridicate (*Betula* : max. 17,33 ; *Salix* 5,43%).

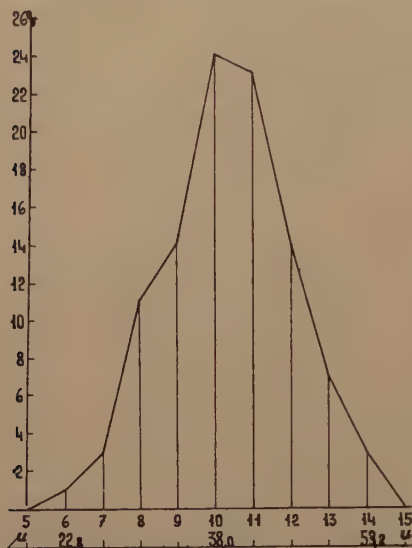


FIG. 9. Variabilitatea polenului de *Pinus*.  
La variabilité du pollen de *Pinus*. (Șipoțel).

acest epizod înseamnă un pas de progres al condițiilor de vegetație în sensul care l-am stabilit în epizodul precedent. Răcirea și continentalizarea duc în cele din urmă la pinete aproape pure.

Aceste epizoade silvestre împreună alcătuiesc faza II de *Picea* și *Pinus*, în cursul căreia pădurea se pauperizează treptat. La începutul ei găsim un etaj de molid amestecat cu *Pinus silvestris* chiar din preajma mlaștinii în sus. Elementele stejerișului amestecat apoi *Abies* și *Carpinus* se găseau sporadic în regiunea inferioară. Etajul lor fusese expulsat din Valea Oltului. În regiuni mai joase din interiorul arcului carpatic zona lor poate să se fi păstrat, dar insular, risipit.

Peste etajul de molid și pin, urma jepul. Limita pădurii trebuie să fi fost cu mult mai jos, decât azi, iar clima a fost desigur mai rece și mai continentală.

Faza întreagă evoluiază spre un tip de pădure continentală, simplificată.

O asemenea constelație silvestră pledează pentru o răcire și continentalizare accentuată a climei. Nuanța subatlantică de mai înainte se risipește.

Epizodul se încheie cu biruința pinului (Șipoțel I, 260—215 ; Șipoțel II, 225—185 ; Șipoțel III, 260—180 cm).

3. Se pare că după aceasta a mai urmat un epizod de nouă luptă între pin și molid, afirmată numai în profilul Nr. 1 (215—150 cm). La începutul acestuia *Betula* se mai menține câțva timp la valorile de mai înainte, apoi scade, împreună cu toți ceilalți copaci, afară de molid și pin, la proporții abia înregistrabile.

Sporii de *Sphagnum* la fel. A-

4. Epizodul următor, al pinetelor excesive, este foarte bine reprezentat. Aproape tot pământul cărbunos dintre cele două strate de cărbuni, ca și aproape tot orizontul superior de cărbune s'a depozitat în acest timp.

În cursul lui, nu numai copacii răriți cu totul de mai înainte, dar chiar și molidul scade la valori minimale, ba în 3 probe (Șipoțel II, Nr. 6, 8, 9) nici nu e reprezentat printre cele 150 grăuncioare numărate. Totuși revenirile lui ferme până în capăt, ne încredințează că molidul se găsea mereu, deși sporadic, prin pinetele din regiune. Dintre ceilalți copaci, numai *Salix* arată o răspândire persistentă și remarcabilă. Procentele 5—8 pentru un gen entomogam ca *Salix* trădează o răspândire relativ mare.

Pinul ajunge până la peste 90% și, cum menționasem mai înainte, avem de a face probabil cu un amestec de *P. silvestris* și *P. montana*.

Imaginea silvestră îți reamintește pe aceea dela începutul preborealului din etajul actual al molidului din Carpații orientali (68).

Climatul acestui lung epizod trebuia să fi fost foarte arid și rece. Disparația completă chiar și a sporilor de *Sphagnum* este în această privință un argument accesoriu, dar care concordă perfect cu concluzia climatică trasă din generalizarea pinetelor.

5. Un ultim epizod și mai excesiv pare a fi reprezentat în cele mai superioare probe dela Șipoțel I (20,35 cm) și Șipoțel III (1 cm) unde nu mai găsim decât *Pinus* în valori aproape de 100%, întovărășit doar de *Picea* și fie *Salix*, fie *Betula* la minimum.

Este semnul unui grad suprem de climă rece, continentală.

Aceste două epizoade alcătuiesc a III-a fază: a pinului. În cursul ei pădurea se simplifică până la maximum. Etajele silvestre nu se mai recunosc. *Pinus silvestris* ocupă împrejurimile iar *P. montana* urma la o altitudine, de sigur mult mai joasă, decât aceea la care *Pax* fixează limita pădurii din timpul „glaciațiunii” Carpaților sudici (1050 m). *Pinus cembra* și probabil și *Larix* se amestecau prin pinet. Ele se vor fi păstrat poate ca relice cu răspândire sporadică în adăposturi izolate. Numai urmele alunului mai pot fi surprinse ici-colo. În preajma Avrigului și mai ales în mlaștină aspectul vegetației era subarctic.

Această evoluție de lungă durată și cât se poate de lipsită de echivoc, nu poate fi interpretată, decât ca un final de interglaciar, care trece într-o glaciațiune nouă. Faza de pinete aride, dar mai ales ultima ei expresie dela Șipoțel I, se petrece în toiul unei glaciațiuni, în cursul căreia, în regiunea mai largă a Avrigului, nu se mai păstrau afară de pini, decât ici-colo *Picea*, *Salix* și *Betula*. Este pădurea subarctică din timpul, când calota glaciară dela Nord și glicerii din Carpați se găseau în plină desvoltare.

Zăpezile eterne trebuia să fi atins culmile Munților Făgărașului încă din prima fază silvestră dela Șipoțel. În faza ultimă scenariul glaciatic trebuie să fi fost întins la munte.

### Comparație între Adâncata și Șipoțel.

Plecând dela imaginile silvestre și dela semnificația lor climatică, este cât se poate de interesantă o comparație între profilele dela Adâncata de o parte și Șipoțel pe de alta.

La Adâncata avem de a face cu o pădure de Conifere, care începe cu reminiscența unei faze mai calde și mai boreale pentru a continua cu o fază subatlantică, de *Abies*, *Picea*, *Pinus*, cu pregătirea în sfârșit a unei faze mai reci și mai continentale, în care pinul, ajunge dominant. — Această pădure a vegetat în jumătatea a doua a unui interglaciatic, fără să atingă sfârșitul lui.

La Șipoțel întâia pădure de Conifere se desvăluia la stingerea unei faze subatlantice interglaciare și continuă mereu până când interglaciaticul apune trecând într'o glaciațiune.

Niciun argument nu stă împotriva presupunerii, că stratele cărbunoase dela Adâncata și acelea dela Șipoțel s'au sedimentat în același interglaciatic, întâiu cele dela Adâncata, apoi cele dela Șipoțel. Dimpotrivă toate considerentele pledează pentru această presupunere.

Inventarul copacilor este același în amândouă seriile de strate. Și mai grăitoare lipsa completă a fagului atât într'unele cât și în altele.

Sensul evoluției silvestre dela unele la altele este rectilin.

Ultimul episod silvestru dela Adâncata nu este prea strein de acela, cu care începe Șipoțelul. Ele nu sunt însă în strânsă continuitate. Între sfârșitul unuia și începutul celuilalt se intercalează un capitol păduros în cursul căruia *Abies* coboară dela valori remarcabile la altele cu totul reduse, pentru a nu se mai ridica niciodată.

Cât a durat acest hiatus de sedimente organice și ce evenimente s'au produs în răstimpul lui?

Am încercat să descifrez problema, comparând între ele orizonturile minerale din cele două profile (v. fig. 7).

Stratele comune amândurora sunt: pietrișul de râu, argila cimen. toasă, compactă de fund și argila galbenă fără pietre. Pietrișul este un sediment banal pe cursul unui râu, și poate avea însemnătate pur locală. În profilul dela Șipoțel el se repetă de 3 ori, la Adâncata îl găsim o singură dată. El nu poate servi drept piesă de orientare în sincronizarea noastră. — Argila compactă, argintie, care zace la temelia vizibilă a celor 2 profile, ar putea fi contemporană, la fel și argila galbenă, fără



pietre. Admițând această paralelizare înseamnă, că în locul cărbunelui dela Adâncata, găsim pietriș și argilă nisipoasă la Șipoțel (v. fig. 7), iar deasupra argilei galbene, care la Adâncata acopere cărbunii, la Șipoțel s'au mai sedimentat vreo trei orizonturi minerale și apoi cărbunele care lipsește la Adâncata.

Este foarte probabil deci că între ultima fază dela Adâncata și întâia care e pusă în evidență la Șipoțel a trecut timpul necesar pentru sedimentarea orizonturilor Nr. 11—7 dela Șipoțel.

### **Problema vârstei cărbunilor dela Avrig.**

Evoluția silvestră reoglindită prin analizele polinice nu lasă nicio îndoială asupra faptului, că depozitul cărbunos este interglaciariu, cuprinzând și o parte dintr'o glaciațiune următoare. Precizarea interglaciariului este însă grea.

Avem în fața noastră o serie de strate, care nu cuprind morene sau alte sedimente diluviale caracteristice, care să servească drept indicii ferme în cronologizare. Depozitele de terasă, care cuprind între ele cărbunii, sunt, cel puțin pentru mine, lipsite de vreo indicație pozitivă în această privință. De altfel așa se și explică de ce geologii și paleontologii înșiși, care au vizitat stratele, le-au diagnosticat atât de divers: *Wachner* le socotea pliocenice, *Herbich* drept interglaciare, *Oebbecke* și *Blanckenhorn* de vârsta interglaciariului al doilea, iar *Staub* și apoi botanistul *Pax* drept glaciare.

În consecință suntem nevoiți să ne sprijinim numai pe resturile fosile, în special pe polenul, care ne evocă pădurile, și în felul acesta să căutăm analogii în interglaciarele altor regiuni europene. — Din nenorocire asemenea regiuni explorate din punct de vedere paleofloristic și mai ales polenanalitic, nu se găsesc atât de aproape de noi, încât analogia lor să fie perfect concludentă.

În interiorul arcului carpatic, singurele zăcămintे diluviale studiate și din punct de vedere paleofloristic de *Staub* (97), dar mai ales de *Pax* (62) și *Nemejc* (57) sunt cele dela poalele Tatrei înalte și mai ales din preajma localității Gánovce (Gánocz), la aproximativ 520 km depărtare de Avrig (linie aeriană).

În flora schimbătoare încrustată în travertinul bogat de acolo a fost recunoscută succesiunea a trei glaciare și două interglaciare. Din nenorocire analiza polinică n'a fost posibilă și deci nu s'au putut reconstitui cantitativ și pe mari întinderi pădurile de altădată. De aceea Gánocz-ul nu este un termen de comparație atât de instructiv, cum ne-am așteptat.

Proximele interglaciare cercetate din punctul nostru de vedere se găsesc în afara arcului carpatic, la o rază de aproximativ 600--650 km, (linie aeriană) dela Avrig, în Austria, în Galiția și Polonia centrală, în regiunea Pripetului și în ținutul Kievului, pe lângă Nipru. Aceste din

urmă zăcămintele se găsesc în spațiul atins de calota glaciară și în același timp lipsit de munți.

La o depărtare și mai mare, de vreo 900 km. se găsesc interglaciarele cu cărbuni, studiate de Firbas, de pe Valea Inn-ului, apoi cele dela Poznan (Szelag), dela Grodno și din interiorul Rusiei. La 1100—1200 km urmează interglaciarele din Italia de nord, din Elveția, (cu cărbuni!), din Europa nordică (ex. Lüneburger Heide, apoi Danemarca etc.).

Este poate de prisos să accentuăm că localitățile, care se găsesc aproximativ pe aceeași rază plecând dela Avrig, nu au valori egale pentru cel ce încearcă să interpreteze prin analogie rezultatele studiului de față. Cele din Austria și chiar din Elveția și Bavaria se găsesc față de noi, pe o latitudine foarte apropiată, cu relief, floră și mai ales păduri destul de analoage cu ale Carpaților noștri. O comparație cu ele este deci mai concludentă, decât cu zăcămintele din colinele, câmpiile și mai ales stepile dela Nord și Nordest, așezate la latitudini mult superioare față de noi, în ținuturi unde clima și pădurile interglaciarelor trebuia să fi fost, ca și azi, diferite față de ale noastre.

În orice caz constatăm, că pe măsură ce părăsim regiunile de calotă sau gleceri diluviali, apropiindu-ne de Carpații Sudici, dificultatea sincronizării crește.

Mai adăugăm discordanța, ce există în literatură cu privire la clasificarea și cronologizarea diluviului. Diferitele etape diluviale, descoperite în Anglia, în Baltică, în Polonia, Rusia etc. și numite de regulă altfel din loc în loc, au fost paralelizate satisfăcător cu schema alpină a lui Penck și Brückner, care stabiliseră patru glaciare întrerupte de trei interglaciare. Zăcămintele care ne interesează, au fost asemenea în bună parte potrivite în această schemă clasică. — Între timp s'a constatat însă, că glaciațiunile principale au avut fiecare retrageri și înaintări („Vorstoss“), iar după ultima glaciațiune categorică au mai urmat câteva stadii de răcire, cu interstadii călduroase. Zăcămintele interglaciare de care ne ocupăm, în general n'au mai fost încadrate în această nouă schemă. Mai accentuăm că autorii nu sunt de acord asupra unora din stadii („Bühl“ d. e.), asupra glaciațiunii maxime din loc în loc ș. a. m. d.

La toate acestea țin să adaug cu mâhnire personală împrejurările grele de războiu, care în anumite cazuri fac imposibilă o informație pedantă.

Impiedecați mereu de asemenea dificultăți vom discuta despre vârsta interglaciareului și a glaciareului dela Avrig, alegând cea mai verosimilă dintre supoziții.

Să consultăm întâiu lista plantelor determinate de Staub și Pax. Cea mai tipică interglaciară dintre aceste plante este *Brasenia purpurea*<sup>1)</sup>, notată după Herbich cu „?“ în lista din 1906, ștearsă apoi în 1908. Suntem siliți s'o lăsăm deci înafară de discuție.

<sup>1)</sup> În faza caldă a interglaciarelor europene flora acvatică era dominată de regulă de *Brasenia* și *Trapa*.

Alte plante de apă dela Avrig, des întâlnite în toate interglaciarele și deci fără greutate în argumentarea noastră, sunt *Ceratophyllum demersum* și *Scirpus lacustris*. Altele iarăși, care au fost semnalate într'unul sau într'altul din interglaciarele europene, sunt plante mai mult sau mai puțin cosmopolite sau circumpolare, deci fără semnificație deosebită.

Mai numeroase sunt în lista lui Staub și Pax plantele indicatoare de climă rece, care anunță glaciațiune. Din acestea *Betula nana*, *Alnus viridis*, *Salix myrtilloides*, apoi *Pinus cembra*, *P. montana* sunt destul de obișnuite în faza subarctică sau arctică a glaciarelor europene.

*Potamogeton praelongus*, element terțiar, nordic, răspândit azi mai ales în Europa nordvestică, este iarăși o plantă interesantă la Avrig, dar găsindu-se în Europa în faza mai rece a tuturor interglaciarelor (I: Hamarnia; II: Bedlno; III: Jaslo etc.) iarăși nu ne poate servi în identificarea interglaciului nostru.

Cel mai atrăgător punct din lista lui Staub și Pax este *Nuphar pumilum*. Element nordic circumpolar, apare în Europa numai din diluviu. Vegetează azi compact în Europa boreală, iar cele câteva insule din Europa centrală sunt relictare. În flora noastră actuală lipsește. A fost cu precizie și frecvent determinat numai în interglaciul I dela Hamarnia (I. Jaroslav) de Szafer (101) și anume în faza I, rece, de Conifere. Ar fi totuși greu să admitem, că *Nuphar pumilum* e o piesă diagnostică pentru întâiul interglaciul, căci îndată ce îl găsim și azi în Europa, putea tot atât de bine să fie de față în toate tranzițiile dintre glaciare și interglaciare.

Fosilele macroscopice nu ne pot da deci o orientare în identificarea interglaciului nostru.

Din nenorocire nici analiza polinică nu ne poate oferi dovezi decisive. O asemenea dovadă am obține comparând evoluția integrală și compoziția calitativă a pădurilor dela Avrig cu ale interglaciarelor europene mai apropiate.

Ori noi nu cunoaștem evoluția integrală a pădurii din interglaciul dela Avrig, lipsindu-ne partea întâi împreună cu optimul termic, care este, în mod obișnuit, mai expresivă și mai caracteristică.

Cât privește compoziția calitativă, nota cea mai distinctivă a interglaciului dela Avrig, este lipsa completă a fagului. Putem trage vreo concluzie de aici?

În interglaciarele europene fagul este în general slab reprezentat, afară poate de ultimul interglaciul (Riss—Würm) dela Schambach de pe Valea Inn-ului, studiat de Firbas, unde fagul se urcă până la 60%. În proporții mai mici, uneori minimale, este citat atât din primul (Hamarnia), cât și din al doilea (Hötting în Austria; Olszewice, Ludwinow,



Bedlno, Rakow în Polonia; Lichwin în Rusia etc.) și al treilea (Neustift, Mixnitz în Austria; Gánocz în Slovacia; Szelag, Zoliborz în Polonia; Minsk, Smolensk, Twer, Moscova, Kostroma în Rusia).

În general fagul lipsește mai de multeori din interglaciari al doilea, decât din al treilea. Sunt publicate unele profile complete cuprinzând întreg interglaciari al doilea la alta, fără amestecul fagul (ex. Rinnmersdorf din Brandenburg)<sup>1)</sup>. Dar un asemenea profil complet, în care fagul nu apare de loc, este d. e. cel din ultimul interglaciari al doilea Grodno (Zydowszczyzna) studiat de Jaron (41).

Nici lipsa fagul nu este deci o notă indicatoare. Mai ales, că nu avem niciun motiv să pretindem, că fagul trebuie să fi lipsit la Avrig și în vreo fază mai veche, care nu este atestată până acum de zăcămintele noastre.

Ne mai rămâne să căutăm prin profilele interglaciare europene faze și epizoade silvestre parțiale care să le recunoaștem echivalente cu acele puse în evidență la Avrig.

O asemenea comparație ne permite oarecari deducții.

Faze de Conifere cu proporții mari de *Abies* și cu participare de foioase, minus fagul, ca la Adâncata; apoi fază de Conifere cu puține foioase, terminată în pinete excesive ca la Șipoțel, nu se pot recunoaște în primul interglaciari, după datele de care dispunem. Acesta îl putem exclude.

În interglaciari al doilea însă găsim faze analoage. Fazele II—IV din profilul dela Olszevice din Polonia centrală (60) sunt deadreptul surprinzător de asemănătoare cu cele dela Adâncata continuate cu acele dela Șipoțel.

Asemenea găsim analogie cu interglaciari al doilea Ramsau de lângă Schladming (Austria), care este bănuie ca fiind al doilea. În schimb celelalte profile europene, pe care le cunosc din interglaciari al doilea Mindel—Riss nu se potrivesc.

Mai multe corespondențe găsim în interglaciari al doilea ultim: Riss—Würm. Așa d. e. la Dzbanks lângă Szczercow în Polonia centrală,<sup>1)</sup> dar chiar și mai la Nord (ex. Szelag lângă Poznan sau Zydowszczyzna lângă Grodno). Cu cât progresăm însă spre Polonia Orientală și Rusia, cu atât evoluția acestor păduri prewürmiene diferă de cea dela Avrig. În schimb se apropie iarăși mult de ea pădurile reconstituite din cărbunii interglaciari (Riss—Würm) ai Austriei și Elveției.<sup>2)</sup> Această analogie o socotim mai semnificativă, dată fiind mai marea înrudire a vegetației carpatice cu regiunile vizate.

În concluzie: comparația fazelor forestiere, fără a

<sup>1)</sup> Nu se găsește nici în interglaciari al doilea din Danemarca (Jessen—Milthers), dar acolo lipsește cu totul și *Abies*, care la Avrig abundă.

<sup>2)</sup> Socotit de Piech ca Mindel—Riss (80) de Jonas însă Riss—Würm (44).

ne da o dovadă sigură, pledează mai mult pentru ultimul interglaciar, Riss—Würm.

Această presupunere ne este întărită și prin următoarele fapte:

1. Cărbunii diluviali din Austria, care ascund multe analogii cu ai noștri, s'au sedimentat în interglaciarul al III-lea, Riss—Würm.

Cărbunii din Elveția, la care se gândia Herbig, când a cercetat pe cei dela Adâncata, au fost considerați ca aparținând marelui interglaciar Mindel—Riss (II). De aceea acesta a și fost numit: „Schieferkohlenzwiescheneiszeit“. Totuși într'o nouă lucrare, Penck, cel mai bun cunoscător al diluviului alpin îi socotește mai tineri, de vârstă Riss—Würm (67).

2. Consistența cărbunilor dela Avrig, ca a unui săpun,<sup>8)</sup> pledează pentru o vârstă mai tânără. Socotind drept bună cronologia lui Milankowitsch, interglaciarul ultim trebuie să se fi încheiat acum aproximativ 129.000 ani, iar interglaciarul al doilea acum vreo 240.000. Credem, că în curs de un sfert de milion de ani procesul de carbonizare și de solidificare ar fi fost mult mai avansat, mai aproape de lignit, decât al cărbunilor noștri. După toată aparența aceștia sunt mai tineri, deci din proximal interglaciar.

3. Un alt fapt care întărește ipoteza ultimului interglaciar este perfectă concordanță între ultima fază silvestră dela Șipoțel și întâia fază „preboreală“ din profilele noastre postglaciare. Atât din punct de vedere calitativ, cât și din cel cantitativ, cele două faze comparate sunt identice, sugerându-ți ideea unei apropieri în timp (fig. 10).

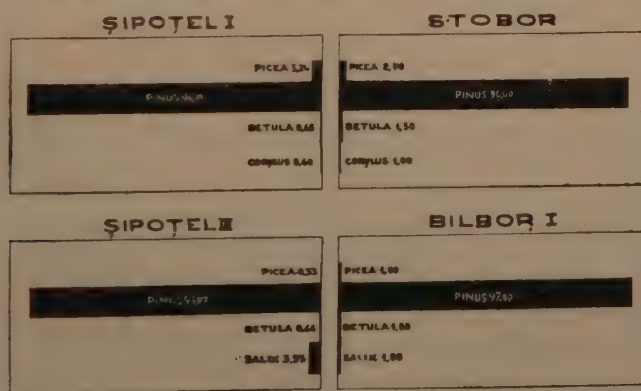


FIG. 10. Spectre enantiomorfe glaciare (stânga) și „preboreale“ (dreapta) din Transilvania. Spectres enantiomorphes glaciaires (à gauche) et „préboreals“ (à droite) de Transylvanie.

În regiuni, care au suportat prezența ritmică a calotei sau a marilor ghețari diluviali un asemenea argument n'ar avea însemnătate, căci în fața calotei care se apropia nu mai puteau rezista decât *Pinus*, *Betula*

<sup>8)</sup> „Cărbuni necopți“ în expresia populară.

și *Salix*, aceiași copaci, care se înființau întâiu pe solul virgin eliberat de ghiață, care se retrăgea.

Dar la noi, unde pădurea nu și-a pierdut continuitatea nici în timpul perioadelor glaciare, această comparație este utilă, iar identitatea găsită poate fi semnificativă.

Incheiem această discuție cu concluzia, că mai multe fapte ne îndreptățesc să inclinăm spre opinia că stratele cărbunoase dela Avrig s'au sedimentat în ultimul interglaciar (Riss—Würm) și, în parte, în glaciațiunea Würm.

Depozitele vegetale din Europa orientală ale acestui interglaciar au fost studiate mai nou într-o lucrare sintetică de Jonas (44) care constată, că în timpul lui trecerile dintre zonele de vegetație au fost în general bruște. Asemenea este caracteristic, că optimul termic, afirma printr-o floră cu *Brasenia* și *Trapa*, a fost mai cald, decât optimul postglaciar.

În pădurile lui lipsește în general fagul, iar slaba lui răspândire față de postglaciar, Jonas o explică prin ipoteza, că e vorba de *Fagus silvatica*, abia desprins din *Fagus orientalis* și deci cu dispersiune lacunoasă.

În cursul acestui interglaciar *Carpinus* și *Abies* au avut o mare dezvoltare, întrecând cu mult limita lor de vegetație spre E și NE.

Este inutil deocamdată să încercăm verificarea acestor caracteristici la noi, înainte de a cunoaște evoluția completă a acestui interglaciar din ținuturile noastre. Remarcăm însă deocamdată faptul, că la noi nu am găsit afirmându-se în mod distinct carpenul (max. 7,23%).

## II. REGIUNEA SĂCĂDATE.

(5 km N de Avrig).

Am fost informat de localnici, că și în hotarele comunelor Săcădate și Glâmboaca, pe dreapta Oltului, apar ici-colo „cărbuni necopți”. Ancheta mea din Septemvrie 1933 a avut rezultate insuficiente.

1. Spre V—NV de Săcădate, la altitudinea aproximativă de 450 m, pe râpa Părăului Dosului, îndată subț solul vegetal se găsește un strat cărbunos, pământos, lenticular. Subț el se vede un lut galben. Stratul e întrerupt, iar râpa foarte scundă. Nu s'a putut construi un profil stratigrafic.

### Părăul Dosului.

1	10	Picea 4; Pinus 2; Abies 2b — Diatomee
2	20	—
3	30	—
4	40	—
5	50	—
6	60	Diatomee

TABLOUL Nr. 10.

Am luat 6 probe (v. tabloul 10). Analizându-le, le-am găsit aproape total lipsite de polen. Numai în proba superioară se pot descoperi un amestec de Conifere în ordinea descrescândă: *Picea* — *Pinus* — *Abies*. Polenul e prea puțin, ca să ne poată



permite vreo concluzie. N'ar fi exclus totuși să avem de a face tot cu un strat diluvial. Regiunea face parte azi din zona stejerișului și polenul găsit, oricât de puțin, ca și aspectul materialului, ne sugerează o altă epocă, decât postglaciarul.

#### Părăul Galii.

1	10	Diatomee
2	20	—
3	30	—

TABLEUL Nr. 11.

2. Și mai puțin noroc am avut cu materialul luat nu departe dela „Părăul Galii”. Cărbunele pământos de aci, pare a se găsi în sediment secundar. În cele 3 probe luate n'am găsit niciun polen (v. tabloul Nr. 11).

Regiunea va trebui cercetată din nou. Locurile indicate de bătrân sunt surpate; săpături mai întinse le vor putea scoate din nou la iveală

### III. REGIUNEA SĂRATA (jud. Făgăraș).

(45° 43' 40" lat. n; 42° 10' long. e. Ferro; 420 m. alt.).

Informat de dl prof. V. Stanciu, că în împrejurimile comunei Sărata se găsesc orizonturi cărbunoase, de vârstă probabil diluvială, am cercetat în Iulie 1935 localitatea. Am fost condus de țăranul Nicolae Căndea, perfect cunoscător și înțelegător al fenomenelor ce mă interesau și care fără niciun ajutor doct experimentase cu diverse sedimente făurindu-și idei foarte judicioase despre geneza lor. Ii mulțumesc și aci pentru interesanta tovărășie.

Linii cărbunoase subțiri și mai adesea întrerupte, se văd în râpa torentului Nicula, dar mai ales Niculița din vecinătatea sudvestică a satului.

Râpa văii Niculița (fig. 11), pe alocuri înaltă de 10 m, este alcătuită mai ales dintr'un nisip argilos, cenușiu-argintiu, cu fluturași de mică și foarte bogat în fier (Nr. 2). Din loc în loc e străbătut de orizonturi paralele, drepte și subțiri, de material mai întărit, grezos (Nr. 2). Mai rar se observă concrețiuni sferice. Acest sediment de 4—8 m grosime e acoperit, de cele mai multe ori transgresiv, de argilă sau de pietriș aluvionar de 1—4 m grosime (Nr. 1).

De regulă spre baza profilelor se văd ici-colo de a lungul văii orizonturi cărbunoase, scurte și nu mai groase de 6 cm (vezi fig. 11). Într'unul din aceste orizonturi (Nr. 4) s'a găsit și o bucată de lignit, de vreo 5 cm lungime.

Am luat câte două probe din trei locuri („Sărata” I—III). Analiza lor a fost anevoioasă din pricina conținutului mineral excesiv și a sărăciei în polen. După cum arată tablourile nr. 12—14 numai într'una din probe (III—1) s'a putut găsi polen suficient. Acesta este foarte desorganizat și face dela început impresia de sediment foarte vechiu (diagrama Nr. 8).

Unicul spectru polinic complet, arată o fază de pin (90,2%) cu

*Picea* (5%), apoi *Abies* (1,45%), *Alnus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Corylus* (câte 0,72%). Se adaugă 3 grăuncioare de *Carya*, care le-am controlat de două ori și n'am putut ajunge decât la aceeași determinare. Sunt caracteristice și n'am găsit deocamdată alt polen cu care s'ar putea confunda.

Mai adaug, că polenul de *Tilia* este de tipul *platyphyllos*. Am în-

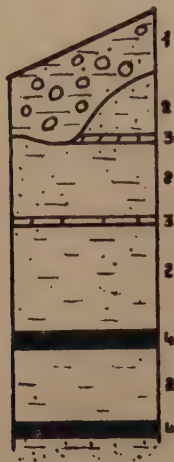


FIG. 11. Sărata. Profilul Văii Niculița. — Sărata. Le profil de la valée Niculița. 1=argilă cu pietriș; argile à cailloux. 2=nisip argilos. cenușiu; sâld argileuz, gris. 3=placi grăsoase, tari; plaques de grès, dures. 4=cărbune nisipos; charbon sablonneux.

cercat să determin biometric specia sau speciile de *Pinus* (fig. 12). Metoda este în general neprecisă pentru *Pinus*; în cazul de față ea a fost și mai greu de aplicat din cauza avariilor și împăturărilor suferite de grăuncioare. Rezultatul cercetării ne face să bănuim un amestec de cel puțin două, dacă nu trei specii dela un tip mai mic până la unul din cele mai mari. Tipul „haploxylon“, cu baza largă a sacilor pare a fi de cel puțin două ori mai numeros, decât tipul „silvestris“, cu baza incovoiată.

Cum am putea interpreta acest spectru așa de asemănător într'o privință (*Pinus* peste 90%!) celor glaciare-preboreale și totuși atât de deosebit prin prezența genului *Carya* și chiar a puținului *Abies* și *Tilia platyphyllos*?

Stratele minerale, care cuprind în ele orizonturile subțiri cărbunoase, sunt după cât mi s'au părut, diluviale. Dacă materialul cărbunos se găsește în zăcământul său primar, însemnează, că avem de a face cu un spectru polinic diluvial. Chiar în această ipoteză, timpul sedimentării trebuie considerat mult mai vechiu, decât cel evocat de diagramele dela Avrig. Ar fi să ne gândim la specii de pin, în faza cărora se mai păstra genul *Carya* dispărut printre cele dintâi din flora terțiară a Europei.

Este mai verosimil însă că materialul cărbunos nu-i autohton. Pentru această presupunere pledează:

1. Vrâstele foarte subțiri și uneori foarte scurte, nu întotdeauna orizontale de „cărbuni“.

2. Prezența unei bucați mai mărișoare de lignit într'unul din orizonturi.

3. Stratele nu sunt compacte, ci friabile și amestecate cu material mineral. Au toată aparența de detritus, provenit din ruperea, zdrobirea și sedimentarea de către un torent a unor blocuri cărbunoase din drum.

În această ipoteză, detritusul cărbunos ar putea proveni din stratele pontiene, care se găsesc pe mare întindere la poalele Munților Făgărașului.

Am avea în acest caz un spectru polinic terțiar, într'adevăr asemănător cu cele din pliocenul dela Borsec (71). Ca și acolo, trebuie să facem însă rezerva, că statistica este diformă și infidelă realității, deoarece copacii entomogami, atât de frecvenți în pădurea pliocenică, nu sunt reprezentați. De aceea Coniferele și în special pinul este suprareprezentat. Ca și acolo am avea de a face cu un amestec de specii americane, mediterane și balcanice de *Pinus*.

Această problemă va trebui reluată și lămurită.

### III. REGIUNEA APOȘDORF (Rohrbach) (500 m s. m.).

Geologul Primics (81) descrie în 1892 stratele neogene-cuaternare de pe Valea „Rohrbach” din apropierea comunei Apoșdorf (Târnava Mare).<sup>1)</sup> E vorba de o vale largă, cu sol mlăștinos, în bună parte cultivat. În mijlocul văii curge „Rohrbach”-ul, pe malurile căruia se văd orizonturi de turbă veche încă din dreptul comunei Coveș și până din sus de Apoșdorf. Într'un loc turba ajunge până la suprafață. Acolo a fost incendiată mai de multe ori (v. și 81). Ultima dată s'a aprins prin 1925 și a ars timp de vreo doi ani.

Primics găsește turbă groasă până la 3 m, pe care o socotește vechiu-aluvială sau mai de grabă diluvială. Oasele de mamifere din turbă, le taxează drept „resturi de bucătărie”, pe motiv că sunt avariate. Subt turbă notează strate neogene cu intercalații cărbunoase.

În turbă, dar mai ales în mărul lacustru, găsește numeroși melci de apă dulce și de uscat, între care *Petasia bidens*, care pledează pentru vârsta veche, diluvială a sedimentului.<sup>2)</sup>

În 1900 Rohrbachul e cercetat de Oebbecke și Blanckenhorn, care corectează anumite date de ale lui Primics. Turba o gă-

Sărata I.

Nr. 1	—
Nr. 2	Pinus : 4 b

TABLOUL Nr. 12

Sărata II.

Nr. 1	—
Nr. 2	Pinus : 1 b ; Picea 1 b

TABLOUL Nr. 13.

Sărata III.

Nr. 1	Pinus — 19,00 %
	Picea — 4,80 „
	Abies — 1,40 „
	Alnus — 0,70 „
	Ulmus — 0,70 „
	Tilia — 0,80 „
	Q. mixtum — 1,40 „
	Corylus — 0,70 „
	Carya — 2,10 „
Nr. 2	Pinus 3 b ; Diatomee

TABLOUL Nr. 14.

<sup>1)</sup> Localitatea se găsește la 40 km (linie aeriană!) spre N—NE de Avrig într'o regiune de dealuri, și la 8 km N—NV de comuna frunțașă Agnita.

<sup>2)</sup> Iată lista : *Bythinia tentaculata* L., *Petasia bidens* Chemnitz, *Succinea oblonga* L., *Hyalina* (Polita) *nitens* Michaut var. *Szepii* Hazay, *Chondrula tridens* var. *albolim* bata Pfeiffer, *Limnaea fragilis* L., *Helix* sp.



sesc alcătuite din Hypnacee și Sphagnacee, găsind în ea melci necitați de Primics.<sup>3)</sup>

Acești melci trăiesc și azi. Acest fapt ca și urmele omului preistoric pledează, după autori, pentru o vârstă nu prea mare: probabil noul diluvială (58).

Di Bartmus, care a explorat de asemenea terenul, a găsit la baza turbei oase de Castor și de animale domestice. Aceste resturi i-au

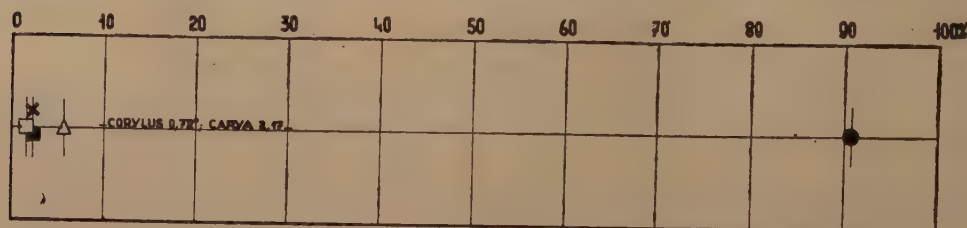


Diagrama 8. Sărata III.

lăsat impresia, că turba nu e atât de veche, cum o credea Primics.<sup>4)</sup> (comunicare personală).

Am cercetat în Iulie 1935 Valea Rohrbach. N'am isbutit să găsesc nicăiri turbă de 3 m grosime, precum nici intercalații carbunoase.

Totuși în preajma casei singuratică a lui Melzer, din cursul mai nordic al Rohrbachului am găsit în diverse locuri strate turboase în malul văii.

4. Cu puțin deasupra casei Melzer, cam pe unde fusese altădată o moară, Rohrbachul are un mic afluent din stânga. Nu departe de confluență, în malul pârăului iese la iveală o pătură de turbă pămâtoasă de vreo 60 cm grosime, acoperită de un depozit argilos de  $\frac{1}{2}$  m. De aci am luat o serie de 7 probe („Rohrbach I“).

2. Pe Rohrbach în jos, nu departe de casa Melzer, malurile înalte cu pături de turbă se prăbușesc mereu, schimbând într'una aspectul și

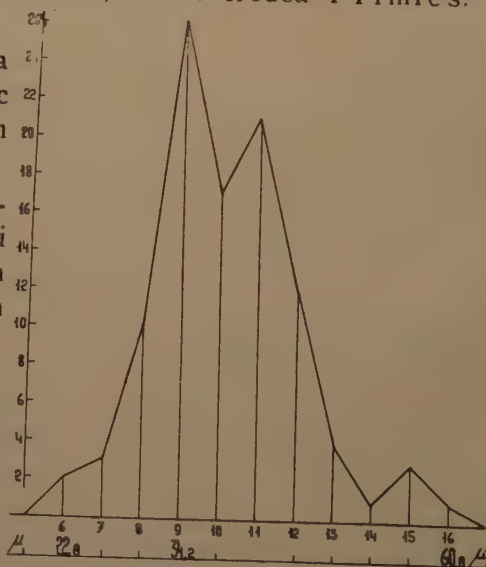


FIG. 12. Variabilitatea polenului de *Pinus*. La variabilitate du pollen de *Pinus*. (Sărata).

<sup>3)</sup> *Hyalina cellaris* și *cristallina*, *Helix pulchella*, *Lymnophysa palustris* v. *gracilis*, *L. truncatula*, *Valvata cristata*, *Planorbis marginatus* și *rotundatus*, *Vitrina* sp.?, *Pupa* (*Alaea*) *antivergio*, *Napaeus obscurus*.

<sup>4)</sup> Mulțumesc dlui Bartmus pentru informațiile trimise, ca și pentru literatura care ne lipsea la Timișoara.

umplând albia cu blocuri mari învălmășite. Nivelul țărmului este mai ridicat aci, decât la „Rohrbach I“. Locul nu era potrivit pentru ridicarea unui profil, dar stratul de turbă, de aproximativ 1 m era bine desvelit. Ea este uneori mai cărămie, alteori mai sură, foarte pămâtoasă. În acest orizont se găsesc și oase de Mamifere. Am luat de aci 10 probe („Rohrbach II“).

3. Cu vreo 100 m mai jos valea se lărgeste din pricina năruirilor neconținute ale țărmului. Aci răpa era destul de liberă și stratele se puteau urmări bine. Se puteau distinge trei orizonturi de turbă, toate pămâtoase (vezi fig. 13).

Subt pătura argiloasă superioară de aproximativ 1 m, urmează un orizont subțire (vreo 15 cm) de turbă foarte pămâtoasă. Subt ea din nou pământ argilos (40 cm), apoi al doilea strat de turbă cu intercalații pămâtoase, dese. Proximal strat este iarăși pământ argilos subt care zace orizontul principal de turbă fibroasă, pămâtoasă, de peste 1 m grosime. Din loc în loc în turbă se găsesc oase de „Cervide“ după determinarea lui I. Măxim. Temelia turbei o constituie un strat argilos nisipos.



FIG. 13. Profilul dela Rohrbach III (Apoșdorf). Le profil de Rohrbach III (Apoșdorf). 1=argilă crăpată; argile crevassée. 2,4=turbă; tourbe. 3,5=pământ argilos; sol argileux. 6=turbă fibroasă, pămâtoasă; tourbe fibreuse, terreuse. 7=argilă nisipoasă; argile sablonneuse.

Stratele ne fac să ne gândim la un lac întins și de foarte lungă durată, cu cel puțin trei faze succesive de înmlăștinire. Ideea unei vârste diluviale și-se sugerează și de această succesiune de strate, nu numai de prezența oaselor fosile.

### Analizele

Turba s'a dovedit în general foarte pămâtoasă și foarte săracă în polen. Am făcut 14 preparate de fiecare probă și totuși în aproape jumătate din cazuri am obținut mai puțin de 50 de grăuncioare și abia în 7 cazuri un număr mai mare de 100. Acolo unde nu s'au putut strânge 50 de grăuncioare, nu s'a calculat procentajul și nu s'a făcut nicio reprezentare în diagramă. În coloana „densitate“ (D) din diagrame sunt reprezentate sumele de polen găsite într'un preparat cu suprafața de 400 mm.<sup>2</sup>)

Rezultatul analizelor este arătat în tablourile statistice Nr. 15—17 și în diagramele 9—12.

Majoritatea probelor, care nu conțin polen, sunt pline de Diatomee. Turba este alcătuită în general din radicele de *Carex*, și alte *Cyperaceae*, cu resturi uneori foarte numeroase de *Ferigi*, apoi cu polen de *Gra-*

minee, etc. Intr'un singur caz (Rohrbach II, Nr. 1) am găsit un spor de *Sphagnum*. In general deci in timpul formării turbei studiate, Valea Rohrbach a fost ocupată alternativ fie de un lac mai tulbure, fie de o mlaștină de rogoz sau stuf.

							Rohrbach I.	
							Nr. crt.	
							Profunzi- mea. cm.	
1	1	8b	1b	1b	—	—	Picea	
2	10	65,00	10,00	23,00	—	—	Pinus	
3	20	10b	1b	1b	—	—	Abies	
4	30	6 buc.	1 buc.	—	—	—	Fagus	
5	40	21b	1b	1b	—	—	Carpinus	
6	50	81,81	6,06	6,06	1,51	1,51	Betula	
7	60	69,79	—	9,30	11,63	2,32	Alnus	
							Quercus	
							Tilia	
							Q. mixtum	
							Corylus	
							Graminee	
							Caryophy- lacee	
							Carex	
							Athyrium	
							Lycopo- dium	
							Densitate	

Plantele recunoscute prin analiza polinică sunt: *Picea (excelsa)* și probabil *omorika*, *Pinus (silvestris?)*, *Abies (pectinata)*, *Fagus*, *Carpinus (betulus)*, *Betula*, *Alnus*, *Corylus (avellana)*, *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia* (pare a fi în întregime de tipul *cordata*), *Acer*, *Fraxinus*, *Salix*, *Graminee*, *Typha*, *Carex*, *Caryophyllacee*, *Succisa (pratensis)*, *Composee*. Spori de *Athyrium*, *Lycopodium*, *Sphagnum*, *Diatomee*.



Nr. crt	Profunzi- mea cm.	Picea	Pinus	Abies	Fagus	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Q. mixtum	Salix	Acer	Fraxinus	Corylus	Gramineae	Succisa	Typha	Compositae	Carex	Sphagnum	Athyrium	Densitatea
1	5	37	29	20	—	2	8	3	—	—	1	1	—	1	1	—	3	—	—	—	—	1	55	13,5
2	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	25	—	—	—	—	—	—	1b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2
4	35	—	1b	—	—	—	—	—	1b	—	—	1b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2b	0,2
5	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2b	—
6	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	55	47	12	16	3	2	7	4	6	1	—	7	2	1	—	9	1	—	1	1	27	—	15	22,2
8	80	20	7	4	34	6	8	1	17	—	1	18	2	3	—	13	1	—	—	3	2	—	12	25,0
9	95	21	7	5	19	4	6	3	13	—	—	13	1	2	—	11	3	4	—	2	1	—	16	6,0
10	110	1b	1b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1b	0,3

TABLOUL Nr. 16.

Nr. crt.	Profunzi- mea cm.	Picea	Pinus	Abies	Fagus	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Q. mixtum	Salix	Corylus	Graminee	Caryophyl- lacee	Carex	Athyrium	Lycopodium	Densitatea
1	1	37,50	25,00	19,64	—	3,57	3,57	7,15	1,78	—	—	1,78	1,78	—	3,57	1,78	—	39,28	—	6,1
2	5	58,00	14,00	18,00	—	2,00	2,00	4,00	4,00	—	—	4,00	—	—	—	—	—	70,0	—	3,7
3	50	43,39	21,69	19,81	0,94	1,88	2,83	4,71	0,94	2,83	—	3,77	0,94	5,66	—	—	—	66,04	—	17,7
4	100	75,00	13,23	7,35	1,47	—	1,47	—	—	—	—	—	1,48	—	—	—	—	11,00	—	5,2
5	115	7b	1b	2b	—	—	—	—	—	1b	—	1b	—	1b	—	—	—	17b	—	0,8
6	130	23b	2b	2b	—	—	—	—	1b	—	—	1b	1b	3b	—	—	—	23b	—	2,2
7	142	85,24	4,92	9,83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,64	100,00	1,50	4,7
8	155	89,77	6,89	3,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,15	—	—	—	33,33	—	6,2
9	170	16	2b	—	—	—	—	—	—	1b	—	1b	—	—	—	—	—	27b	—	1,3
10	190	91,38	8,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	156,78	—	4,1
11	205	82,00	7,00	3,00	—	—	1,00	—	3,00	3,00	—	6,00	1,00	4,00	—	—	—	18,00	—	8,7
12	220	81,00	18,00	—	—	—	—	—	—	—	1,00	1,00	—	—	—	—	—	21,00	—	11,1

TABLEUL Nr. 17.

Cu totul interesantă este participarea fagului la sedimentul polinic, ajungând într'un loc (Rohrbach II, Mr. 8) la majoritate relativă față de toți ceilalți copaci.

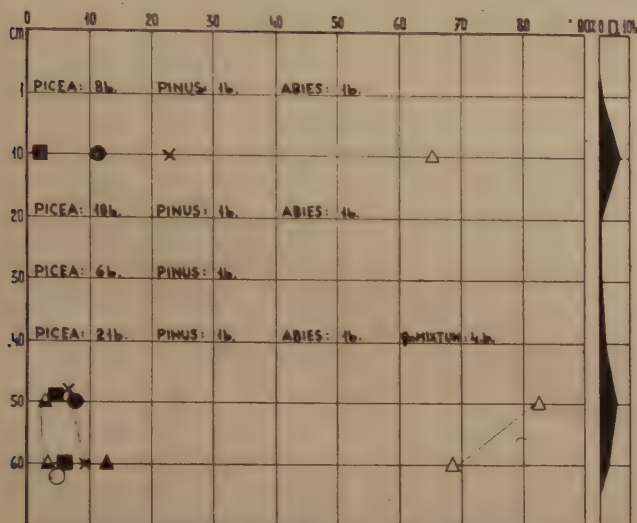


Diagrama 9. Rohrbach I (Apoșdorf).

Din cauza sărăciei, pe alocuri totale, a polenului, toate trei profilele silvestre sunt discontinui, rămânând să completăm lacunele cu fragmente evolutive ipotetice. Într'o măsură oarecare acest lucru ne este posibil, deoarece lacunele din profile nu sunt contemporane și fragmentele pline se completează binișor. Diagrama Nr. 12 reprezintă încercarea de paralelizare a epizoadelor

silvestre din cele trei profile.

I. Cea mai veche fază este după această reconstituire cea de *Picea*, evidențiată în jumătatea inferioară a profilului III (142—220 cm). Molidul arată proporții de 80—90%. Urmează, cu valori inferioare, *Pinus* (7—18%). În pădure se mai afirmă stejerișul amestecat (*Quercus* și *Tilia cordata*), *Corylus*, *Abies* (maximum 3%) *Betula* și *Salix* (câte 1%).

Statistica biometrică a polenului de *Picea* (III, 155 cm), arată un amestec de polen mai mare de tip *excelsa*, cu altul mai mic de tipul *omorika* (fig. 14). Nu este exclus deci ca întinsele molidișe de atunci să fi fost alcătuite atât din *P. excelsa* cât și *P. omorika*, aceasta din urmă vegetând relictar și dispărând mai târziu.<sup>1)</sup>

Această fază de tip boreal ne evocă un climat mai rece și mai continental decât cel de azi. Molidi-

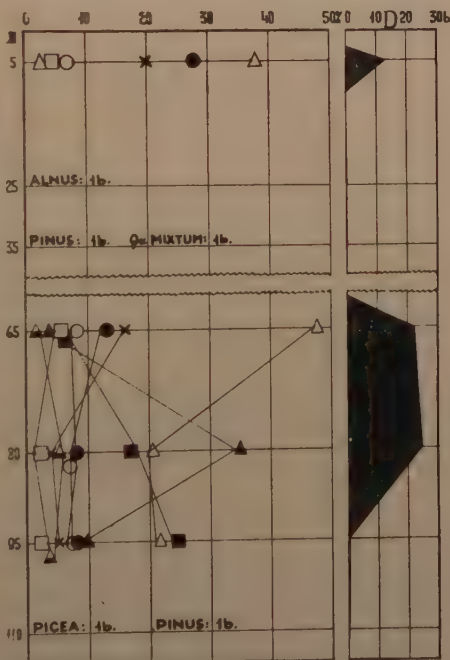


Diagrama 10. Rohrbach II (Apoșdorf).

<sup>1)</sup> Notăm că în interglaciularul Riss—Würm de pe Valea Inn-ului (Hopfgarten 1. Brixenthal) *Firbas* asemenea găsește *Picea excelsa* amestecat cu *omorika* (25).



șul se găsea nu numai pe versantul munților Făgărașului, de unde sarcinile de polen puteau fi transportate din când în când, ci și în regiunea de dealuri, cum e aceea dintre Olt și Târnava Mare.

Zonația silvestră trebuie să fi fost simplă: un etaj de stejeriș amestecat (stejar și teiu mai ales) în ținuturi subt 400–500 m., întrerupt

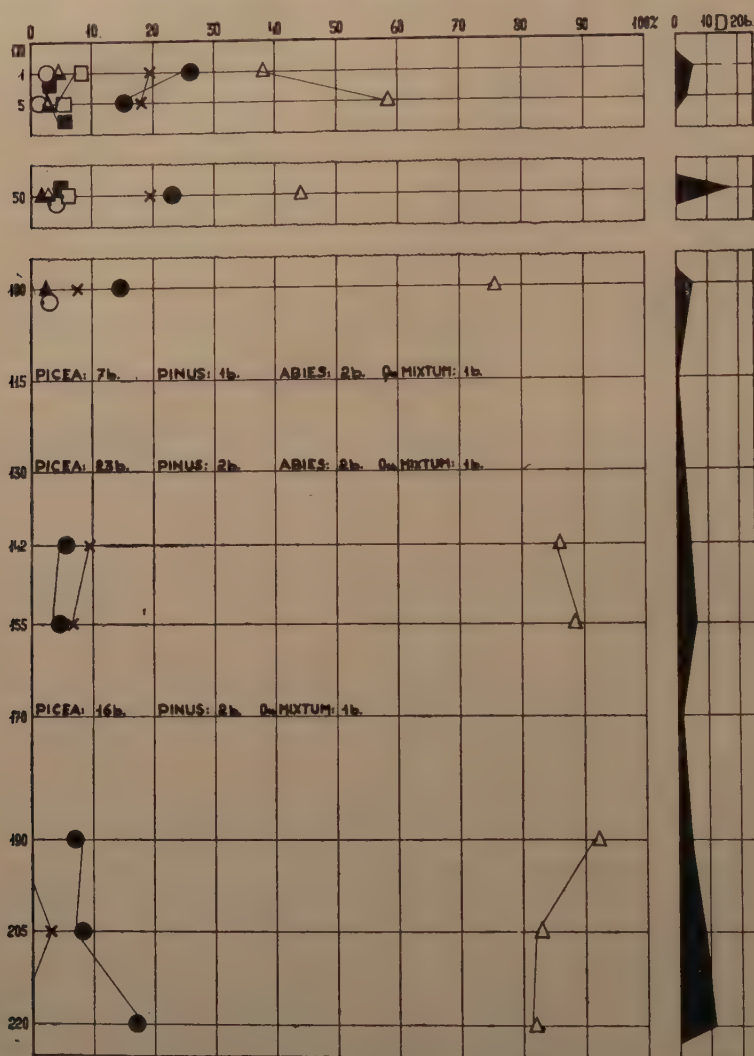


Diagrama 11. Rohrbach III (Apoșdorf).

poate de stepe, un etaj al molidișului mai sus, în care încă nu ne putem da seama de raportul corologic *excelsa*—*omorika*, apoi probabil etajul jepului.

II. Proxima fază, bine pusă în evidență în profilul II (65—95 cm) este a fagului și diferă mult de precedenta. Este foarte probabil că între ele se intercalează o fază de trecere, care nu apare din analize.

În faza a doua fagul ajunge la majoritate relativă (până la 34%), iar foioasele în general la majoritate absolută față de Conifere. La data când fagul își atinge culmea, se găsesc la apogeul lor și stejerișul amestecat (18%; aproape numai *Quercus*!) cu alunul (13%). Alte elemente care se afirmă, în ordinea frecvenței lor sunt: *Betula*, *Pinus*, *Carpinus*, *Abies*, *Alnus*, *Salix*.

Această fază este mult mai călduroasă. Nuanța ei depinde de specia de *Fagus*, pe care nu o putem determina fără dubiu. Dacă e vorba de

*Fagus orientalis*, atunci climatul era cald și mai uscat; dacă dimpotrivă avem de a face cu *Fagus silvatica*, atunci nuanța cliimei era mai atlantică.

Regiunea noastră se găsea pe atunci probabil în locul de dispută al stejerișului și al făgetului. Zonația se întregise cu etajul fagului, peste care urma al molidului.<sup>1)</sup>

Maximul de fag și de stejar, cu alun coincid; ele însemnează optimul termic.

Păcat că nu avem și alte profile întregitoare pentru a ne convinge, dacă optimul din diagrame coincide de fapt cu optimul perioadei pe care o cercetăm. Atât cât ni-se descopere aci, el apare mult mai puțin călduros, decât optimul postglaciar.

Spre sfârșitul fazei scade fagul și stejerișul cu alunul; *Picea* ajunge din nou dominant, iar *Abies* se afirmă în mod remarcabil și constant (III—65, II—60 cm).

III. Faza *Picea*—*Abies*. Întoate profilele se afirmă din nou dominația molidului, dar la valori mai mici, decât în prima fază. Se pare, că *Picea* de tip omorikoid s'a mai păstrat prin pădure. Urmează în proporție *Abies* (până peste 20%), apoi *Pinus* (10—20%). Elementele stejerișului scad la minimum, iar fagul

dispare în cele din urmă cu totul.

Avem de a face cu o fază mai rece de nuanță subatlantică. Zonația se simplifică din nou. Dispare făgetul, stejerișul amestecat se disper-

PARALELIZAREA FAZELOR DELA ROHRBACH

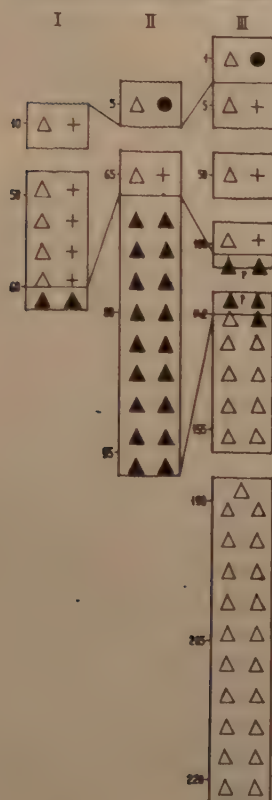


Diagrama 12. Paralelizarea fazei del Rohrbach. La correspondance des phases de Rohrbach.

<sup>1)</sup> Procentul aproximativ egal al molidului și stejarului (III, 80 cm) nu înseamnă răspândire egală. *Picea* produce mai mult polen, care se distruge mult mai greu, decât cel de stejar.

sează insular în regiuni și mai joase, iar Coniferele se eşalonează spre munte în ordinea obișnuită.

În ultimele probe din profilul II și III avem indicată tendința spre o nouă fază, în care molidul scade în favoarea pinului. E probabil un semn de continentalizare a climei.

În totalitatea sa deci evoluția silvestră progresează dela o fază boreală mai rece de *Picea*, peste o etapă călduroasă de fag și de stejar la o fază subatlantică mai rece de Conifere, iar de aci probabil spre o fază mai continentală cu pin.

O asemenea evoluție în niciun caz nu se putea petrece în postglaciar. Succesiunea și conținutul fazelor sunt cu totul deosebite, iar probabila participare a unui molid de tip omorikoid este tot anacronică.

Ea s'a desfășurat cu siguranță mai înainte în intervalul dintre două perioade glaciare.

Nu cunosc vreun caz, când o asemenea evoluție să fi avut loc în glaciațiune, în răstimpul între două culmi würmienne. De altfel prezența probabilă a unui *Picea* terțiar ar fi și în acest caz un contraargument.

Mult mai probabil este că avem de a face cu păduri din același interglaciar ca la Avrig.

Faza a treia de *Picea* cu *Abies* (și *Pinus*) se poate recunoaște în unele fragmente din faza de Conifere dela Adâncata, deci într'unul din primele capitole de evoluție atestate la Avrig. Progresul pinului în ultimele sedimente dela Rohrbach și lipsa comună a fagului în aceste perioade fac ca paralelismul să fie și mai evident.

În acest caz, la Rohrbach am avea tocmai ceea ce lipsește la Avrig: o bună parte din prima jumătate a interglaciarului, împreună cu o etapă mai înaintată, care începe să fie afirmată și la Avrig. Ele se completează deci (vezi diagrama sintetică Nr. 13).

Este foarte probabil, că pădurea interglaciară nu este reprezentată nici la Rohrbach dela începutul său, adică din timpul de retragere a glaciațiunii precedente. Totuși sedimentarea turbei găsite a început într'un timp rece, când copaci foioși abia se găseau în regiune.

Important este însă că la Rohrbach este reprezentat un crâmpeiu din perioada călduroasă, veche, a interglaciarului. În compoziția pădurii, această perioadă se manifestă prin marea dezvoltare a fagului și prin afirmarea maximală a stejarului și a alunului.

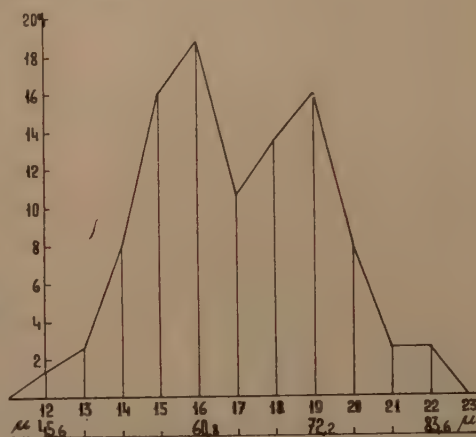


FIG. 14. Variabilitatea polenului de *Picea*.  
La variabilitate du pollen de *Picea*.  
(Rohrbach III).



## IV. CHESTIUNEA PLANTELOR AURIGNACIENE.

Am înșirat în capitolul introductiv copacii găsiți în vetrele omului aurignacian în Bucovina de Nord și lângă Nistru, deci în ținuturi apropiate de Carpații Orientali. Rezultatele analizelor de față ne îndeamnă să discutăm pe scurt problema epocii în care au vegetat arborii determinați de Popovici (79). Această problemă este foarte controversă

SIPOTEL



ADÂNCĂTA



POPOVICI



nu numai la noi, ci și în restul Europei. Lucrul este de altfel firesc, căci dacă climatele generale și chiar tipurile largi de vegetație ar putea fi socotite aproximativ contemporane, în schimb tipurile de cultură preistorică nu ascultă de asemenea regulă. În aceeași perioadă de timp pot coexista în diferite regiuni, stadii foarte diverse de cultură, după cum evoluția lor regională a fost mai rapidă sau mai înceată.

În Europa alpină, aurignacianul este considerat ca începând încă pe la sfârșitul interglaciului ultim (Penck: „preaurignacian“; 67), dezvoltat însă mai ales la începutul glaciațiunii Würm (Gams: „Frühglazial“; v. 33), sau în plină glaciațiune (Penck, 67; Göttinger, 35; Bertsch, 3a.<sup>1</sup>) Criteriile de determinare sunt mai ales fauna rece și lössul.

Aurignacianul din Europa estică e taxat drept interstadial de Beck (3; „Spiezerschwankung“) și de Jonas (44; „I Würm-Interstadial“ — „Aurignac-Schwankung“).

În Ungaria se pare că în aceste epoci înfloresc culturi postaurignaciene (Penck, 67; Greguss, 36).

Piese de aurignaciene din Bucovina și Basarabia au fost considerate de descoperitorul lor, Ambrojevici, drept würmiene, în 1939 (1), iar Popovici, determinantul cărbunilor, le-a bănuț drept interglaciare (II sau III) în 1932 (77).

Cum analizele mele polinice din Carpații Orientali arătau, că glaciațiunea a eliminat bradul din regiune, mi-am exprimat, în 1932 (68) îndoiala asupra vârstei würmiene, afirmând, că este mai verosimil să ne gândim la o vârstă interstadială, dinaintea ultimei culmi würmiene. Cam de aceeași părere a fost Botez (10), Moroșan (56) și chiar Ambrojevici—Popovici în 1936 (2).

Diagrama 13. Diagrama combinată a interglaciului cercetat. Le diagramme combinée de l'interglaciare étudié.

<sup>1</sup>) Citez în special pe aceia, care s'au ocupat și de resturi vegetale.

În 1936 am făcut o dare de seamă la Congresul al 3-lea al Asociației „Inqua” (70) despre flora noastră diluvială și în special despre primele cercetări dela Avrig, unde găsisem faza interglaciara de Conifere mixte (*Picea*, *Abies*, *Pinus*). Am pus atunci problema: dacă flora aurignaciană dela Nistru, cu mult *Abies*, este interstadială, însemnează că ultimul stadiu a fost atât de puternic, încât a isbutit să suprimă bradul din regiunea Carpaților Orientali. Dacă însă acest stadiu nu a fost atât de excesiv, atunci va trebui să căutăm brădetele în chestiune înainte ultimei glaciațiuni. În această din urmă ipoteză nu putem să nu remarcăm asemănarea dintre flora interglaciara dela Avrig și cea aurignaciană dela Nistru.

Între timp Ambrojevici și Popovici descoperă la Zamostea lângă Ceremuș, tot în aurignacian, câteva foioase, între care și *Fagus silvatica*, specii care vegetează și azi la Zamostea (2). Autorii afirmă, invocând și opinia mea din 1932, că sunt de vârstă interstadială, pos-würmiană.

Totuși această nouă descoperire mă face și mai neîncrezător în puterea oscilației interstadiale, care ar fi trebuit să readucă în zona de influență a Carpaților Orientali nu numai bradul și *Pinus Pallasiana*, ci și *Fagus silvatica*, împreună cu o garnitură silvestră de foioase, în general extirpate de ultima glaciațiune.

În același timp analogia florei aurignaciene dela Nistru—Ceremuș cu a celei interglaciare din Carpații Sudici se subliniază și mai mult prin descoperirea fagului în amândouă regiunile.

Nu cunosc stațiunile preistorice aurignaciene, și nu-mi pot forma o opinie definitivă, dar fosilele vegetale și proporționalitatea lor aduc aminte de interglaciara ultimă din Carpații Sudici și mă fac să bănuiesc din nou, că ele și pădurile, pe care eventual le închegau sunt de vârstă interglaciara. Recomand preistoricilor și geologilor reluarea problemei ținând seamă de analogia sugestivă ridicată aci.

## V. INCERCĂRI DE IDENTIFICAREA SPECIEI LA POLENUL DE PICEA ȘI PINUS.

Faptul că în polen se recunoaște mai adesea numai genul copacului, este un serios neajuns al metodei polenanalitice. Când e vorba de specii care au vegetat în mlaștină, identificarea lor se încearcă prin determinări concomitente de alte organe conservate în turbă. Pentru copacii din pădurile împrejmuitoare singura piesă diagnostică rămâne de regulă exclusiv polenul.

Singurul gen, unde formația exinei polinice permite distingerea a două specii, este *Tilia* (*cordata* și *platyphyllos*; vezi Trelea, 106).

La celelalte s'a încercat metoda biometrică, statistică. Ne interesează aci în special *Pinus* și *Picea*, care sunt conducătoare în general în profilele noastre.

I. *Pinus*. Polenanaliztii s'au trudit să distingă dintr'un amestec subfossil speciile europene de *Pinus*, în special *P. montana* de *silvestris*.

În atlasul lor din 1924, Dokturowsky și Kudrjaschow (20) au dat registrul de variabilitate a polenului actual de *P. montana*, *silvestris* și *cembra*, măsurat în lățime. Curbele lor de variabilitate trec una într'alta, dar maximele, adică mediile lățimii, sunt destul de îndepărtate unele de altele, în ordinea crescândă: *silvestris*, *montana*, *cembra*.

Această observație a fost utilizată pentru prima dată în analiza polinică de Stark la mlaștini din Bodensee (92).

Metoda s'a adoptat numai decât. Încă în același an (1927) au lucrat cu ea Furrer și Spinner în Elveția, în 1928 Bertsch în Federsee, Overbeck în Rhön, Tolpa și Tymrakiewicz în Polonia, în 1929, Ludi în Elveția și Pop în România.

Cu această ocazie au fost semnalate unele dificultăți ale cercetării. Registrele de variabilitate și deci mediile polenului variază după regiune și după natura turbei. Grăuncioarele se sbârcesc uneori mai mult, alteori mai puțin în zăcămintele. În același timp grăuncioarele din turba preparată sunt atât de complicat așezate, încât e greu să găsești suficiente granule în poziția reglementară de măsurare.

A urmat o verificare asiduă a metodei cu rezultate contradictorii. Rudolph (85, 86), Firbas (29), Jaeschke (42) etc. găsesc metoda neprecisă și chiar inutilizabilă.<sup>1)</sup> În schimb Stars și Overbeck (94), Hörmann (40), Cernjavski (13) se conving de valabilitatea metodei. Acesta din urmă consultă în determinare și înălțimea sacilor, măsurată între cele două puncte de inserție a lor cu corpul polenului.

Între timp se dă atenție structurii. Hörmann (l. c.) găsește, că la un mare grad de mărire, *cembra*, *montana* și *silvestris* se pot distinge după structura corpului polinic, după natura ochiurilor de rețea ale sacilor și după unghiul de contact dintre saci și corp. *Silvestris* d. e. are saci aproape sferici; contururile convexe ale sacului și corpului alcătuiesc un unghi la punctul duor curbe convexe de întâlnire (Rudolph: „tipul *silvestris*“). La *cembra* și *montana* sacii sunt aproximativ emisferici, iar la contact cele două curbe se racordează, pierzându-se una într'alta (Rudolph: „tipul *haploxylon*“). Observația e verificată de Rudolph (86), Salaschek (87) și alții.

Am încercat să aplic această îndelungată experiență în cercetările de față. Atât la Avrig, cât și mai ales la Sărata polenul de *Pinus* este prea fregmentat și desorganizat pentru a fi potrivit unei analize de structură și chiar unei măsurători a lățimii. Am încercat măsurarea înălțimii sacilor și stabilirea contactului dintre sac și corp. Aceasta din urmă cercetare n'a putut fi dusă până la capăt.

<sup>1)</sup> Firbas d. e. constată că nici identificarea biometrică a speciilor de mesteacăn, propusă de Dna Jentys-Szafer (43), nu poate fi de folos polenanalistului (29).



Rezultatele le socotesc deci aproximative și cu acest titlu am vorbit de ele în corpul lucrării (Adâncata III, Șipoțel II, Sărata II. V. fig. 4, 9, 12).

În ce mă privește continuu să cred, că o curbă de variabilitate a polenului fosil de *Pinus* poate să ne spună, dacă avem de a face cu o specie sau cu un amestec de specii. Iar dimensiunile, dar mai ales stabilirea tipurilor de contact dintre corp și sac, ca și structura intimă, ne pot indica chiar și speciile dintr'un amestec.

Succesul depinde de stadiul de conservare a polenului și de o cercetare destul de complexă.

Faptul, că în turbe diferite polenul se contractă diferit, nu este sursă de eroare la cercetări făcute într'un anumit punct al profilului, deci într'un volum minuscule de turbă, unde gradul de sbârcire este uniform.

Fără îndoială că poziția polenului poate să inducă în eroare. De aceea este de preferat să se măsoare nu numai lățimea polenului, ci mai ales înălțimea sacilor.

II. *Picea*. În analizele polinice din postglaciarul european nu s'a pus problema unei distincții de specii, căci molidul din acest timp e privit drept *Picea excelsa*. Necesitatea s'a ivit abia la cercetarea diluvialului, știut fiind, că C. A. Weber găsisse încă în 1898 în turbă diluvială din Erzgebirge resturi macroscopice dela un molid de tip *omorika* (*P. omorikoides* Web.).<sup>1)</sup> Același tip l-a găsit împreună cu Müller în depozite preglaciare la Lüneburg.<sup>2)</sup>

Firbas face biometria polenului de *Picea excelsa* și *omorika* găvind acestă din urmă mai mărunț. În special concludentă e comparația între înălțimea sacilor. Dimensiunile la *excelsa* sunt: 47—84 (65—70); la *omorika*: 32, 9—70,5 (45—52) microni. Astfel stabilește în interglaciarul Riss—Würm de pe Valea Inn-ului (Hopfgarten) amestec de *excelsa* cu *omorika* (25). Mai târziu găsește *omorika* prin aceeași metodă și în turba lui Weber dela Lüneburg (29). Stark și Overbeck asemenea găsesc *omorika* în interglaciarul dela Wartha (94), iar Cernjavsky face intense măsurători în Balcani (14).

Metoda s'a constatat mult mai de încredere, decât la *Pinus*.

Am încercat și eu să o aplic la diluviul nostru (vezi fig. 3, 8, 15). La Adâncata și Șipoțel avem de a face numai cu *excelsa*. Dimensiunile coincid în general cu cele constatate de Firbas și Stark—Overbeck (dimensiunile maxime ceva mai mari: 87, 4—95; media: 76 microni).

La Rohrbach însă, în strate interglaciare mai vechi curba de variabilitate este bimaximală și mult mai largă spre valorile mici. Aceasta dovedește că avem de a face pe lângă *excelsa* cu un tip *omorika*, bine reprezentat (dimensiunea minimă: 45,6; media aprox. 60 microni).

<sup>1)</sup> Englers Jahrb. XXIV, 1898.

<sup>2)</sup> Abh. preuss. geol. Landesanst. Nr. 7, XL (1904).

## VI. INCERCĂRI DE SINCRONIZARE.

În capitolele precedente, am cunoscut evoluția silvestră dintr'un interglaciar românesc urmat de o categorică glaciațiune. După majoritatea argumentelor consultate, par a fi ultimele etape principale ale diluviului (Riss—Würm și Würm).

Dintre localitățile cu zăcămintele analizate, Avrigul se găsește la 400 m alt., dar la mică depărtare de versantul foarte inclinat al celor mai înalte culmi din Carpații Sudici. Producția polinică din toate etajele silvestre se afirmă deci ușor în aceste sedimente. Apoșdorful, a doua localitate, este mult mai îndepărtat spre Nord; etajele de pe versantul carpatic se resimt mult mai șters în depozitele ei polinice.

Altfel, atât una cât și cealaltă se găsesc aproximativ la linia de contact între domeniul stejarului și al fagului. Săvulescu le trece în aceeași grupă a indicelui de ariditate (35—40), caracteristică în general pentru climaxul Fagion (88 a).

Față de acest actual stadiu, ca și față de tipul de evoluție a pădurii în postglaciar, analizele interglaciare și glaciare dela Apoșdorf—Avrig arată deosebiri fundamentale.

Faza mai rece și mai continentală de *Picea* (probabil *excelsa*+*omorika*) dela Rohrbach, este întâia pusă în evidență, deși n'am putea spune, că interglaciarul începe de-a-dreptul cu ea.

Faza proximă, a fagului cu mult stejar, s'a petrecut într'un climat mult mai cald. Ea indică chiar optimul termic din procesul care ne-a ajutat la cunoștință, fără să putem afirma, din lipsă de date complimentare, că în ea s'ar oglindi întocmai optimul termic al interglaciarului.

Urmează în general o fază de *Picea* cu mult *Abies*, cu mai puțin *Pinus* și cu pauperizarea stejerișului, indicând un climat mai rece și de nuanță subatlantică, însă fără fag.

La Adâncata constatăm, că se trece la subfaze cu accent și mai „subatlantic“, în care *Abies* ajunge să domine.

Intr'o mai nouă fază, pusă în evidență la Șipoțel, *Abies* scade pentru totdeauna la valori minime, stejerișul mixt și alunul la fel, în schimb își dispută terenul molidul și pinul. Climatul progresase spre frig și ariditate, ceea ce se atestă și prin scăderea și dispariția urmelor de *Sphagnum*. Complexul ecologic floristic al unei noi glaciațiuni este în desfășurare; zăpezile eterne au început să coboare în Alpii Transilvaniei.

Ultima fază, pe larg evidențiată la Șipoțel este a pinetelor din ce în ce mai excesive ajungând la un complex subcarpatic. Ele exprimă mai ales în ultimul epizod toiul glaciațiunii, care se înființase. În munți, erau gleceri.

Deosebirea netă față de actual și față de postglaciar este evidentă și nu mai insistăm. Subliniem însă un punct simptomatic de asemănare: faza glaciară, cu care se termină succesiunea la Șipoțel

este întru totul asemănătoare aceleia cu care începe „preborealul“, prin care se inaugurează evoluția postglaciară a pădurilor noastre.

Identitatea fazelor (fig. 10) a constituit unul din argumentele, care ne-a făcut să inclinăm spre opinia, că glaciuarul dela Avrig este probabil ultimul.

Acest sfârșit și început identic însemnează și identitate de condiții, sugerând ideea unei apropieri sau chiar a unei continuități în timp. Este ceva real în această sugestie?

În ce privește începuturile „preborealului“ nostru, mi-am exprimat în repetate rânduri părerea, că ele trebuie să ancoreze în ultima glaciațiune (69, 73—75).

Cum spuneam la început, asupra ultimei culminații glaciare, opiniile nu sunt de acord, mai ales de când se admite că Würmul a avut trei culmi, cu interstadii lungi între ele. Toțuși pare că Würm II a atins gradul maxim în țările alpine și esteuropene.

Dovezile paleofloristice și mai ales pădurile evocate prin analizele polinice sunt greu de potrivit în schema amănunțită, construită după morene și alte depozite. Deși unii au încercat această operație, mai ales pentru perioada de declin a ultimei glaciațiuni, s'a dovedit deocamdată mai practic să se plece în construirea schemei dela realități paleontologice, în special paleobotanice. Asemenea scheme simple, mai noi, sunt cea a lui Gams (34) pentru întreg glaciuarul și a lui Firbas (27, 28) pentru jumătatea a doua a lui.

După aceste scheme distingem glaciuarul inițial (Gams: „Frühglazial“), cuprinzând primele flore și faune reci würmiene, urmate de altele cele mai călduroase.<sup>1)</sup>

Glaciuarul culminant („Hochglazial“) ar fi perioada în care toate regiunile central și nordeuropene rămase în afara calotei, purtau o floră arctică, nearborescentă și faune cu *Elephas primigenius* (Gams).

Dela timpul când în Europa centrală și nordică au început să se reînființeze copacii, și până la ivirea copacilor mai termofili, ține glaciuarul final („Spätglazial“).

În toate se surprind oscilații, care se vor pune de acord pe rând cu descoperiri glaciologice. În aceste timpuri însă mlaștinile, în general fără *Sphagnum*, creșteau extrem de încet și turba lor rezumă, pe gro-simi neînsemnate, capitole largi de evoluție. Oscilațiile au putut scăpa deci în parte, cercetătorului. Pentru a le reconstitui în amănunt, se recomandă explorarea intensivă din 5 în 5 cm sau chiar din cm în cm a sedimentelor din aceste vechi perioade.

<sup>1)</sup> În perioada de revenire, cu temperaturi aproximativ ca cele actuale, plasează Gams aurignacianul.



Schema paleontologică este deci în progres și după liniamentele generale de acum se vor putea stabili și amănuntele de concordanță cu schema glaciologică mai complicată.

Revenim la „preborealul” nostru. Întăiele pinete din Europa centrală cu *P. montana*, cu *Betula*, apoi cu *P. silvestris* dinainte de răspândirea fermă a alunului, sunt privite ca umplând perioada glaciară finală („Spätglazial”; vezi Firbas, 27; Gams, 34; Bertsch, 3 a etc.).

Aceste întâie pinete și mestecănișe din Europa centrală și nordică s’au alimentat din regiunile noastre, după cum susține între alții Firbas (28) bazat pe cercetările noastre în Carpații Orientali. Firbas chiar stabilește, că pentru a parcurge distanța din Carpații românești până în Suedia centrală, copacii au avut nevoie de 8000—8500 ani. Cel puțin cu atâta sunt deci mai vechi populațiile noastre de *Pinus*, *Betula*, *Salix*, chiar *Ulmus* și *Corylus*, decât cele din Europa nordică.

Ele vegetau la noi deci, așa cum susțineam încă în 1929 (68), într’o vreme când în Europa centrală și nordică erau regiuni acoperite de gleturi sau de calota glaciară.

Cu atât mai mult trebuie să susținem acest lucru despre tipul arid de pinete, care-l găsim în ținutul nostru la începutul unor sedimente mlăștinoase și care ne spun, că pădurea s’a conservat la noi tot timpul ultimei glaciațiuni.

Într’o lucrare publicată în 1943 am împărțit perioada pinului dela noi în două subfaze cu 6 epizoade: Subfaza I cu epizoadele: 1. Pinele aride vechi; 2. *Pinus-Picea*; 3. *Betula*; 4. Pinetele aride noi. Subfaza II cu epizoadele: 5. Pinetele cu moliviș bogat; 6. Pinetele cu molidiș puțin.

De îndată ce toate sunt mai vechi decât corespondentele lor din Europa atinsă de glaciațiune. întâiul epizod, credem, că s’a petrecut în toial ultimei glaciațiuni. „Pinetele aride vechi” reprezentau faciesul durabil, sub forma căruia pădurea a traversat la noi ultima culminație diluvială.

O asemenea constatare stabilită de noi încă în 1929 (68) a fost de mult acceptată de cercetătorii occidentali. Regiunea noastră e trecută în a. z. zona a 2-a, care în timpul maximului glaciăr, purta păduri de pin și mesteacăn, căruia la noi i se adăuga și *Picea* (Firbas, 28; Bertsch, 3 a etc.), iar într’o lucrare de sinteză din 1939 (28) Firbas, vrând să caracterizeze „clima glaciațiunii”, citează în prima linie, ca exemplu, tocmai pinetele vechi dela Stobor și Băgău (p. 105).

Pinetele aride vechi sunt deci glaciare. În consecință perioadele de desvoltare mai sensibilă a molidului, de apariție chiar minimă a foioaselor, ca alunul, *Fagus*, (Stobor, Oaș-Maramureș, mai ales Banat<sup>1)</sup> și

<sup>1)</sup> Rezultate nepublicate ale lui Ciobanu.

stejeriș amestecat (Banat<sup>1)</sup>), trebuie să coincidă cu perioadele de relativă îndulcire a climei (interstadii). Efectul lor nu pare a fi fost profund. Climatul trebuie să fi trecut doar prin variante ceva mai blânde); continuă să fie însă de tip glaciatic. Dimpotrivă, accesele de înăsprire („stadii”) se fac simțite prin creșterea din nou a pinului sau a mesteacănului pe socoteala molidului sau a puținelor foioase amintite.

Ar fi prematur să încercăm paralelizarea acestor etape alternante, și cronologizarea lor. Trebuie să știm însă, că dela culmea glaciațiunii și până la începutul postglaciaticului a trecut un răstimp mult mai lungi, decât întreg postglaciaticul.

Cele mai excesive pinete dela începutul „preborealului” nostru s'au desfășurat deci în toiul glaciațiunii („Hochglazial”), pentru a continua în finalul glaciatic („Spätglazial”).

Pădurea dela Avrig a vegetat într'un timp mai rece ca azi. Ultimul epizod dela Adâncata și pădurea de Conifere dela Șipoțel sunt expresia unei clime atât de reci, încât pe timpul ei zăpada eternă trebuie să fi acoperit culmile Carpaților Sudici, iar în Europa nordică înainta calota würmiană, iar procesul silvestru de care vorbim se încadrează în glaciațiunea inițială („Frühglazial”).

Întăiul maximum mai durabil de pinet mai arid, dar cu mult Picea, credem, că este expresia unei culminații a acestei prime faze würmiene (vezi Șipoțel I, 215–255 cm; Șipoțel II 215 cm; Șipoțel III, 225–240 cm).

În schimb revenirea la majoritate relativă a molidului, posterioară maximului prim al pinului, ar putea să fie expresia oscilațiilor care s'au petrecut între întâia și a doua culme glaciatică.

Trebuie să declarăm, că fragmentele de profil, pe care le socotim mărturiile acestei oscilații, sunt foarte modeste (Șipoțel I, 170–215 cm; Șipoțel II, 205–210 cm; Șipoțel III, 205 cm.) față de enormul interval de timp pe care-l reprezintă. Este însă obișnuit, ca sedimentele turboase diluviale să cuprindă în orizonturi înguste, perioade întinse de evoluție.

În orice caz pinetele excesive, care urmează, anunță o glaciațiune categorică mult mai aspră, decât culmea precedentă, trădată prin covârșirea primă a pinetelor. Marea grosime a sedimentelor glaciare (140–170 cm.) ne face să ne gândim la o perioadă foarte lungă. Trebuie să fie vorba de toiul glaciațiunii ultime („Hochglazial”).

În ipoteza acestei atât de verosimile cronologizări, ultimele depozite explorabile dela Șipoțel și întâiele de care putem avea cunoștință în „preborealul” nostru, sunt contemporane în sensul, că au fost sedimentate în aceeași perioadă diluvială și în același complex paleoclimatic și paleobiologic.

<sup>1)</sup> Rezultate nepublicate ale lui Ciobanu.

## VII. CONDIȚII PALEOBIOLOGICE.

Dacă noi descoperiri nu vor contrazice considerațiile de mai înainte, însemnează, că prin cercetările de față avem două largi priviri spre vegetația noastră din miezul glaciațiunii ultime: una dinspre actual, alta dinspre interglaciarul, care a precedat-o. Aceasta ne dă dreptul și prilejul să punem din nou în discuție condițiile de vegetație, în special clima ultimei glaciațiuni la noi.

Încă la prima descoperire a pinetelor noastre, „preboreale“ (68), iar mai târziu mereu, am susținut, că ultima glaciațiune cel puțin, a avut o climă rece și aridă, bătută de vânturi.

Există destule opinii contrare, pentru ca să ne oprim puțin asupra acestei chestiuni.

### 1. Chestiunea aridității.

Prezența ghețurilor care umpleau circurile și glecerii din Carpați, apoi bogatele depozite fluviale, privite drept „glaciare“ au trezit ideea unor mai bogate precipitații, decât azi, deși era unanim recunoscut, că vânturile dinspre calotă trebuie să fi fost uscate. Sawicki (89) credea, că vânturile seci dinspre Est se încărcau de aburii de pe mlaștinile Nistrului, pe care-i descărcau în munți sub formă de zăpadă. Explicația este de sigur insuficientă pentru un fenomen general. — Florov admite bogate precipitații în culmile glaciare și secetă desertică după ele (31, 32). Dar vânturile, care provocau ariditatea nu s'au născut în perioadele de declin. Ele suflau dinspre calotă, la fel de aride și în culmile glaciare — Kräutner asemenea se gândește la mai multe precipitații în glaciațiune (46).

În schimb Brătescu, Ambrojevici și Lepși socotesc glaciarele reci și uscate (löss!).

Fitogeografii, ca Pax, Borza, Săvulescu, încă sunt de acord asupra unui climat mai arid în glaciațiune, dar mai ales după ea.

Precipitații reduse în ultima glaciațiune susținuse încă de mult A. Penck. Cauza o vede în vânturile uscate ce băteau dinspre calotă, precum și prin faptul că ridicându-se litoralul vestic, Oceanul se îndepărtase de centrul și Estul Europei. Chiar la actualele guri ale Dunării se găsea un uscat întins până spre Azov.

Adeptii ai aridității sunt însă mai ales cei ce interpretează descoperirile paleobotanice, ca Rudolph (86), Bertsch (3a.), Gams (33), Gistel (34), Hofmann (39), într'o măsură și Firbas (28).

Nici nu ne-am putea închipui, decât mai arid climatul, care a permis, ca pădurea de atunci să fie dominată aproape, exclusiv de unul din cei mai continentali copaci: *Pinus silvestris*. În același timp copacii mai pretențioși la umezeală dispăruseră, rămânând în cantități uneori minime



tot numai specii de tip continental (*Picea*, *Larix*, *Betula*, *Corylus* etc.). Lipsa mereu confirmată a tînoavelor oligotrofe este şi ea o importantă dovadă.

Cercetările de faţă, care aruncă lumină peste un extins capitol din ultima glaciaţiune confirmă intru totul acest punct de vedere, dovedit şi prin explorarea postglaciarului.

## 2. Chestiunea temperaturii.

Este firesc ca toţi comentatorii glaciaţiunilor să se gândească la o scădere de temperatură. Părerile diverg însă în ce priveşte mărimea frigului. Precum ştim Pax afirma, după interpretarea ştiută a fosilelor dela Avrig, că în glaciaţiune nu era cu mult mai frig decât azi (61–63). Paleofauniştii, geologii şi preistoricienii noştri sunt în general pentru o răcire mai moderată.

Le pşi în schimb contează cu o medie anuală de 4° la Marea Neagră, în Würm I (cu 6° mai puţin, decât azi; ceva mai puţin, decât media Leningradului).

Cercetările de faţă, ca şi descoperirile din Câmpia Panonică, Italia etc. de care am vorbit, ne fac să credem că ultima glaciaţiune a fost foarte rece în ţinuturile noastre. Toţi copacii sensibili la ger au dispărut, iar *Pinus montana* şi *cembra*, *Larix*, *Betula nana* etc. au coborît în etajele inferioare.

Se ştie că Penck a calculat pentru Europa centrală o scădere cu 8° a mediei anuale de temperatură<sup>1)</sup> în timpul ultimei glaciaţiuni şi o coborîre cu 1200 m. a limitei zăpezii eterne (66, 67). Firbas accentuiază însă că efectul ultimei glaciaţiuni a fost mai drastic, de cum ne-am aştepta după aceste calcule, invocând în favoarea afirmaţiei sale, ca prime exemple, tocmai pinetele dela Stobor şi Băgău (356 şi 296 m. altitudine).

Nu cred că este util să riscăm aproximaţia unor medii de temperatură şi precipitaţii. Pădurea de atunci arată că în timpul ultimei glaciaţiuni a dominat o climă excesivă, rece-continentală şi vântoasă, care a tulburat adânc vegetaţia, permiţând stăpânirea în etajul inferior a pinelelor, alcătuite înainte de toate din *Pinus silvestris*, urmat de *Pinus montana* mai sus.

Este deci mai nimerit să judecăm clima de atunci, consultând ecologia lui *Pinus silvestris*. Se ştie că P. s. este destul de indiferent faţă de climă şi sol. Dar este în general desarmat de concurenţa celorlalţi copaci. De aceea în cea mai mare parte din arealul său fragmentar vegetează expulsat pe stânci şi pe mlaştini (ca la noi d. e.),

<sup>1)</sup> Calculele astronomice ale lui Milankowitsch au ajuns la exact acelaşi rezultat.

unde scapă de concurență. Ca să putem aprecia just pinetele noastre glaciare trebuie să căutăm deci complexul de condiții, în care pinul ajunge să alcătuiască păduri pe solurile obișnuite. Acest complex este nordic-continental. Limita lui nordică de vegetație coincide cu media anuală de  $0^{\circ}$ . Suportă și  $-40^{\circ}$ . În insule și peninsule, unde un țărm e oceanic, celălalt continental (Anglia d. e.) el vegetează numai în regiunea continentală. Răspândirea lui postglaciară este din ce în ce mai întârziată în regiunile cu climă oceanică (Bertsch 3 a). Semințele lui germinează în bune condiții abia când au fost expuse înghețului timp de trei luni (Enquist, citat de Bertsch).

Toate aceste condiții trebuie să fi fost realizate în ultima noastră glaciațiune în mod excesiv, altfel nu ne-am putea imagina biruința extrem de întinsă în timp și spațiu a pinului, atât de slab în fața rivalității celorlalți copaci.

\*        ■        \*

Dacă o parte din geologii noștri și chiar din cei străini afirmă, că glaciațiunea carpatică a fost mediocră, cu o climă nu prea rece și pluvială, o fac înainte de toate din pricina unei perspective carpato-centrice, care pot induce în eroare. Clima și vegetația noastră glaciară nu a fost decisă de fenomenele glaciare, care se desfășurau pe culmile Carpaților, ci de giganticele procese, care se generau mai la Nord, pe calota de gheață. Acest imens rezervoriu de ger, care se apropia de Carpații nordici și de Kiew, își proiecta efectul până departe spre Sud, deprimând în mod constant temperaturile estivale și făcând ca relativ puținele precipitații nivale să nu se topească nici vara, iar ființele sensibile să dispară. De-acolo, din formidabilul centru de comprimare atmosferică, porneau vânturile constante reci și uscate.

De acolo se decide deci climatul și viața în ținuturile noastre; chiar fenomenele glaciare de pe Carpați sunt efectul complexului nordic și deci nu trebuie să le considerăm drept o cauză primară pentru clima și vegetația din sfera de influență carpatică.

De aceea este firesc, ca mărturiile biologice să ateste condiții de viață mult mai aspre decât acele deduse după dimensiunea glicerilor din munți.

Interpretarea benignă a glaciațiunii de către unii fitogeografi se bazează întâi pe adoptarea constatărilor geologice-glaciologice, cu perspectiva nerecomandabilă, amintită mai sus. Aceasta l-a determinat pe Pax să caute vegetația fosilelor sale glaciare nu pe loc, ci la altitudini mari, de unde ar fi fost aduse de ape.

O altă reconstituire glaciologică, utilizată prea dogmatic de fitogeografi este limita zăpezii din glaciațiune. Raportându-se la ea, fitogeograful stabilește limita pădurii glaciare scăzând diferența de nivel, care există astăzi între cele două limite.

Dacă glaciațiunea ar însemna exclusiv o coborîre de temperatură, recalcularea ar fi justă. Dar de îndată ce erau schimbate profund și alte elemente climatice, în special umiditatea și vânturile, socoteala nu mai poate fi exactă. Din parte-mi cred, că atunci când *Pinus cembra* și *Larix* ajunseseră să vegeteze în șesul panonic, limita pădurii nu mai putea fi în Carpații Sudici la 1050 m, așa cum o fixase Pax după glaciologii Partsch și Penck. Ea era mai jos, chiar dacă linia zăpezii fusese de fapt la 1800—1900 m.

O altă greșală actualistă este de a socoti limita pădurii glaciare drept limita molidișului și deci de a admite aceeași compoziție a etajelor silvestre în glaciațiune ca și acum (Pax). Cercetările din postglaciar și cele de față aduc atât de numeroase dovezi împotriva acestui fel de judecată, încât nu mai insistăm.

\*                      \*

Aci amintim, că pentru reconstituirea climei din perioade trecute, cele mai fidele documente sunt plantele și în special copacii. Animalele pot să reziste mai mult unor condiții schimbate. Deaceea faunele diluviale, mai ales de mamifere, nu mai sunt martori atât de fideli (v. și Penck, 67). Unele liste paleofaunistice dela noi (64) au dus din această cauză la aceeași imagine a glaciațiunii ușoare în Carpații Sudici.

Cât privește interglaciarul, iarăși nu se poate admite opinia unor geologi, geografi și paleofauniști, care spun că a fost fie cald și uscat, fie cald și ploios. Interglaciarele au avut o evoluție complicată climatică. Chiar acela, care l-am cunoscut aci, a evoluat dela o climă rece-continentală spre una mai caldă (oceanică?), apoi spre alta rece, subatlantică pentru a termina cu una rece-continentală.

Trebue să adaugăm, că datele care le avem până acum, nu au putut face dovada unui optimum climatic interglaciar, care să fie, conform constatărilor din restul Europei, mai cald, decât optimul climatic postglaciar.

## VIII. CONSIDERAȚII EPIONTOLOGICE.

Seria destul de articulată de păduri dintr'un interglaciar, care după mai multe mărturii este probabil ultimul, precum și extinsa imagine silvestră din glaciațiunea care a urmat, ne descopăr realități epiontologice noi, sau ne întregesc alte constatări făcute prin cercetări anterioare.

### A) Interglaciar.

Pădurile din interglaciarul studiat se deosebesc de ale postglaciarului atât în privința succesiunii fazelor, cât și în privința compoziției or. Interesant este, că ele arată și deosebiri calitative. Vom discuta pe rând aceste chestiuni pornind dela genurile determinate.



1. *Picea* este prezent în tot timpul: în interglaciar, în glaciuar și postglaciar. Ca gen a fost semnalat și în pliocenul dela Borsec. Ca gen are deci o continuitate neîntreruptă din terțiar și până azi în Carpații noștri.

Pentru prima dată luăm cunoștință în cuaternarul nostru de existență probabilă a tipului *omorika*, pe lângă *excelsa* (Rorhbach). Atât unul, cât și altul au fost semnați în depozite pliocene sau „prediluviale” din Nordul Europei. *Omorika* e determinat polenanalitic și din câteva interglaciare central-sau esteuropene.

Pe *excelsa* îl vedem în roluri importante în interglaciar și postglaciar; l-am găsit prezent în glaciațiunea dintre aceste două perioade. Deducem, că *P. excelsa* poate fi considerat ca un veritabil descendent terțiar, cu continuitate neîntreruptă în Carpații noștri din pliocen și până azi.

Cât privește *P. omorika*, nu putem ști precis, dacă a suportat glaciațiunea premergătoare. În prima parte a interglaciarului de care vorbim, el pare a alcătui păduri, alături de *excelsa*. Spre sfârșitul interglaciarului dispare și până acum niciun document nu ne dă să înțelegem că el ar fi reapărut în postglaciar. Acest tip terțiar pare a fi pătruns ritmic în interiorul Carpaților venind din Balcani. Glaciarele îl elimină din nou; ultimul pare a-l fi expulsat definitiv.

2. Din genul *Pinus* pare să se fi păstrat neîntrerupt atât *silvestris*, cât și *montana*, poate și *cembra*. După cum știm, spre sfârșitul interglaciarului și mai ales în glaciuar *P. silvestris* devine specia preferată, alcătuind pinete pe mari întinderi.

3. *Abies*-ul interglaciar l-am considerat mereu *alba*. Este relativ puțin sau chiar absent în faza primă a molidișelor, ceea ce ne face să ne îndoim, că ar fi putut trece peste glaciațiunea precedentă. Este destul de puțin și în faza fagului. În schimb în a doua parte a interglaciarului ajunge la o dezvoltare masivă și durabilă pe care în postglaciar nicio dată n'a avut-o la noi, cel puțin nu în regiunile explorate polenanalitic. În glaciațiune dispare din nou. El n'ar putea fi considerat deci drept o reminiscență terțiară continuă.

Trebue să accentuăm din nou, că în interglaciar a avut această grandioasă evoluție fără tovarășia fagului. Acordul social actual dintre fag și brad nu este deci un fenomen permanent și de sine înțeles (Vezi Pop, mai ales: 72, 73, 75<sup>1)</sup>).

În perioada de nuanță subatlantică a interglaciarului, când ajunge la maximă dezvoltare și chiar la dominație absolută, bradul încheagă o zonă proprie, având contact cu molidul. Înlocuia oareșicum făgetul de azi.

4. Cercetările de față aduc primele dovezi polenanalitice de existență fagului în diluviul nostru. El ajunge într'un

<sup>1)</sup> În primul interglaciar polonez asemenea exista fag fără brad (101).

timp, chiar la o majoritate relativă în pădurea interglaciara de la Sud de Târnave. Acest timp coincide cu cea mai mare dezvoltare a stejarului.

Din nenorocire nu putem identifica specia. Dacă e vorba de *F. orientalis*, concluziile sunt altele, decât în cazul lui *F. silvatica*.

Cum istoria acestuia din urmă se discută mult, vom pleca de la ipoteza de lucru, ca și când fagul de la Rohrbach ar fi în parte sau total *F. silvatica*.

Vom constata întâi că el nu apare de la început. În tot timpul molizișelor vechi este absent. Deducem, că glaciațiunea precedentă l-a suptat din regiune și deci că fagul nu este un rest terțiar continuu. În faza sa nu a atins nici pe departe importanța, pe care a câștigat-o spre sfârșitul postglaciului, și numai spre sfârșitul lui.

După faza sa, nu-l mai găsim în tot interglaciul și glaciul nou. La Adâncata și Șipoșel am determinat cu totul 15300 grăuncioare de polen, dar niciunul de fag. Chiar dacă ar fi vegetat — și chiar sărăcăcios — în vreo altă parte a Carpaților Sudici el ar fi trebuit să se afirme măcar prin câte un grăuncior rătăcit.

5. *Carpinus* este în general bine reprezentat în interglaciarele europene. În ultimul mai ales, alcătuiește de regulă o fază proprie. În interglaciul nostru n'am găsit o asemenea fază. Să fi avut la noi un rol mai redus, decât în Europa centrală și estică, invers deci decât în postglaciul? Răspuns precis nu se poate da, de îndată ce bănuim că interglaciul nu este în extenso reprezentat în probele care ne stau la dispoziție <sup>1)</sup>.

Este de observat, că în faza veche de *Picea* (Rohrbach III) carpenul nu apare de loc. Apare însă deodată cu fagul și își ajunge un prim și anemic maximum (6%!) deodată cu al fagulii. Apoi (la Adâncata) se afirmă intermitent, în valori mici. Ajunge însă, în timpul fazei *Picea* cu *Abies* (Șipoșel I, 315 cm.) la un maximum de 7,32%. Persistă apoi până în glaciațiune cu valori minimale dispărând abia în faza cea mai excesivă a pinetelor.

Această comportare ne face să ne întrebăm, dacă e vorba de una sau de două specii, rămânând să reluăm eventual problema Carpinului din ultimul nostru interglaciul atunci când vom avea mai multe date la dispoziție.

6. *Corylus*, *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus* se mențin tot timpul interglaciului; la început și la sfârșit în valori mărunte și cu intermitență. De specie nu suntem siguri, decât la *Tilia (cordata)*!. *Corylus* este probabil *avellana*.

<sup>1)</sup> Este cu totul interesant faptul, că în ultimul interglaciul carpenul e găsit în cantități mari în apropiere de Kiev (Dokturovsky). Aci după o întâie fază de *Carpinus* urmează o fază de pin, apoi alta și mai bogată de carpen. Jonas deduce din această comportare, că în timpul fazei intermediare de pin, carpenul trebuie să fi avut un refugiu undeva prin apropiere și anume probabil prin Carpați (44).

Precum știm, maximul lor coincide cu al fagului. Ele alcătuiau păduri, a căror extindere era însă mai redusă, decât a Coniferelor, sau decât a fagului chiar, în cursul fazei acestuia.

Este probabil, că glaciațiunea precedentă a cruțat aceste elemente în regiunile noastre. Și nu este exclus ca ele să se fi păstrat sporadic, în locuri adăpostite din regiunile intracarpatiche și în timpul ultimei glaciațiuni.

7. Genurile *Acer* și *Fraxinus* sunt aproximativ tot atât de neregulate și de minimal reprezentate în interglaciar, ca și în postglaciar. Abia în faza fagului, *Acerul* are o apariție mai constantă. Nu-i exclus ca aceste genuri să fi avut și atunci un rol neînsemnat prin păduri, ca și azi. Dar orice reconstituire este nesigură, atâta timp, cât se bănuiește, că polenul celor două genuri se conservă neregulat sau de loc — în sedimentele turboase.

8. *Betula*, *Alnus*, *Salix* sunt genuri care au fost reprezentate mereu, deși nu regulat, dela început și până spre sfârșit, în interglaciarul nostru. Mai neregulat pare între ele *Alnus*.

9. Grăuncioare de tipul *Larix* apar sporadic mai ales în faza *Abies* (Ex. Adâncata, II). În general se crede că polenul de *Larix* nu se păstrează. Totuși el este citat de polenaliștii polonezi din toate 3 interglaciarele lor. A fost determinat și sub formă de lemn, conuri și semințe.

Este foarte probabil că a fost răspândit și la noi în toate fazele mai reci interglaciare, ca și în glaciațiuni. În ultima trebuie să fi avut o răspândire destul de mare alături de *Pinus silvestris*. Polenanalitic nu ne putem da seama de această răspândire, dar numeroase macrofosile determinate din sedimente glaciare din jurul nostru o confirmă mereu.

Conservarea polenui de *Larix* în turbă trebuie să fie cu totul întâmplătoare.

Din cauza neconservării polenului său, nu ne putem da seama de istoria jneapănului în perioadele care le discutăm.

10. În vreo 2 probe din faza Coniferelor (Șipoțel) se găsește extrem de rar un grăuncior foarte asemănător cu polenul de *Tsuga*. L-am dat cu semn de întrebare (vezi tabloul Nr. 1). Dacă determinarea este veridică, înseamnă că acest gen terțiar a mai trăit pe undeva, de unde mai putea ajunge excepțional câte un grăuncior până la Avrig. Apariția lui atât de rară ar putea însemna, că exemplarele care produceau polenul, se găseau la depărtare foarte mare.

De altfel se știe, că în interglaciarul II („Masovien I“) a fost semnalat în vreo două localități din Polonia (v. 100 și 60), iar în breccia de aceeași vârstă dela Hötting asemenea e bănuie (39). Nu știu însă să fi fost găsit în Europa și în ultimul interglaciar.

El face parte din categoria nordamericană — estasiatică de plante terțiare, pe care diluviul le-a extirpat printre primele din inventarul floristic al Europei. Să fi reușit *Tsuga* să se reîntoarcă sau să se mai pă-



treze în mod excepțional chiar și în ultimul interglaciar? Dau cu cea mai mare rezervă determinarea amintită.

11. Câteva cuvinte despre mlaștinile de atunci. Structura turbei ne arată că cele vreo 3 mlaștini interglaciare și glaciare cercetate, purtau o floră de *Cyperaceae* înainte de toate, apoi de *Gramineae*, *Typha*, *Feregi*, *Mușchi* etc. Este vorba deci de „bahne” obișnuite, uneori împădurite, sau de stuferișe, în niciun caz nu de *Sphagnete*. La Rohrbach d. e. (partea I a interglaciarului) nu găsim urmă de *Sphagnum* nici în faza tagului (argument pentru *F. orientalis*?). La Avrig se găsesc ici-colo frunze de *Sphagnum* în faza molidului, cu mai mult sau cu puțin *Abies*. Mai numeroși sunt sporii. Însă nici aci nu este vorba de tinov. Cu cât ne apropiem de glaciațiune, cu atât mai mult scade numărul chiar și al sporilor, care dispar în cele din urmă cu desăvârșire (v. diagramele 5, 6).

*Sphagnum* mai este citat rar și în alte interglaciare europene, dar nu alcătuind tinoave („Hochmoor”) propriu-zise.

## B) Glaciar.

Dovezile noastre în ce privește interglaciarul, oricât ar fi de noi și de interesante, privesc deocamdată un teren relativ redus din Transilvania sudică și nu ne îndreptățesc la concluzii care să cuprindă în general regiunea Carpaților noștri. În schimb putem vorbi mai precis despre semnificația fitogeografică regională a ultimei glaciațiuni, care este pusă în evidență nu numai de largile profile dela Șipoșel, ci și de numeroasele „preboreale” vechi din diferite ținuturi și altitudini ale Carpaților noștri (vezi Pop, 74).

Intr'un capitol precedent am reconstituit condițiile paleobiologice din ultima noastră glaciațiune, așa cum se desprind din evoluția pădurii și a mlaștinilor de atunci, ca și din cercetările paleofloristice și glaciologice din alte regiuni europene. Intemeiați pe ele vom încerca să caracterizăm rolul de factor decisiv, pe care glaciațiunea ultimă la jucat în istoria vegetației noastre.

Considerațiile epiontologice asupra Carpaților au fost, și în bună parte continuă să fie, dominate de concepțiile lui Pax. Intr'adevăr, marile botanist combinase o vastă experiență personală cu toate datele altor cercetări pentru a ne da cunoscuta și epocala sinteză asupra florei și vegetației carpatice (61, 63).

Știm, că Pax vorbea de o unică și „modestă” glaciațiune în Carpații noștri, bazându-se pe unele cercetări glaciologice și pe flora fosilă dela Avrig, pe care a interpretat-o greșit. După el, diluviul a împins în jos, nu prea mult, etajele de vegetație, a favorizat răspândirea și colonizarea elementului alpin, arctic — boreal și siberian, dar efectul ei asupra vegetației nu a fost profund.

În consecință numeroasele elemente terțiare au fost extirpate nu atât de glaciațiune, cât de clima stepică ce i-a urmat. În schimb plantele de tip terțiar ale florei noastre actuale sunt adevărate relictte terțiare, care au supraviețuit pe loc glaciațiunii și secetei, care i-a urmat.

Analizele polinice au adus noi și numeroase argumente directe, nu numai calitative, dar ceea ce este mult mai important, argumente despre proporționalitatea pădurilor glaciare și postglaciare. Ele au clătinat cele trei temeuri ale concepțiilor epiontologice paxiene: unicitatea glaciațiunii, caracterul ei domol și continuitatea pe loc a „elementului terțiar”. Totuși autoritatea lui Pax și circulația largă a opiniilor lui au atenuat în țară ecoul rezultatelor polenanalitice, deși în literatura occidentală el a fost înregistrat cu amploare.

Ne vedem deci siliți să accentuăm unele concluzii anterioare, în măsura, în care ele se confirmă prin cercetarea de față și să le adăugăm altele noi.

Toate analizele polinice din Carpații noștri, din Munții Apuseni și din zona de coline dela periferia Câmpiei Ardelene dovedesc concordant, că în timpul ultimei glaciațiuni pinetele boreale, subarctice stăpâneau în etajele inferioare de vegetație. Alte cercetări arată, că *Larix*-ul, *Pinus montana* și *P. cembra* au coborât și ele spre aceste etaje. În special *Larix*-ul poate să fi avut un rol remarcabil, pe care analizele polinice din nenorocire nu-l pot reconstitui. Condițiile paleobiologice discutate într'un alt capitol, ar justifica această bănuită răspândire a laricelui.

Alți copaci sau arbuști, de care polenul lor sau alte organe mărturisesc, că participau la vegetația glaciară sunt: *Picea excelsa*, *Alnus viridis*, *glutinosa* și după toate semnele *incana*; *Betula nana* (mlaștini), *B. verrucosa* și probabil și *pubescens*; *Salix* cu diferite specii. În locuri adăpostite trebuie să fi traversat urgia ultimei glaciațiuni *Corylus avellana* și poate și elementele stejerișului amestecat: *Tilia cordata*, *Quercus* sp. și *Ulmus* sp. Cu semn de întrebare adăugăm pe *Carpinus betulus*. Aceștia sunt copacii despre care avem probe directe.

Asta nu înseamnă, că nu au vegetat în ultima noastră glaciațiune și alte elemente lemnoase, pe care analiza polinică nu le poate surprinde, fie pentru că polenul lor nu se păstrează, fie pentru că sunt entomogame, sau chiar pentru că erau prea solitare. Asemenea plante trebuie să fi fost între altele: *Taxus baccata*, *Juniperus nana*, (și *communis*?), *Populus* (ex. *tremula*!), *Sorbus* (ex. *aucuparia*), *Rhamnus* (ex. *frangula*) etc.

\* \* \*

I. Întâia constatare principală, făcută încă în 1929 (68) de pe urma acestor probe, privește faptul, că pădurea s'a men-

ținut în regiunile cercetate, în timpul ultimei glaciațiuni. România de azi făcea parte din zona de păduri, care se mărginea spre N cu o zonă arctică fără păduri, în timp ce în o a treia zonă mult mai spre Sud vegetau foioase centraleuropene (vezi și 28, 33).

Faptul este de însemnătate capitală pentru evoluția vegetației postglaciare atât a ținuturilor carpatice, cât și a celor situate mai la Nord.

1. Din această cauză în timpul de declin al glaciațiunii și de progres al căldurii postglaciare, ținuturile carpatice și-au putut schimba relativ repede vestmântul silvestru, din material prezent. Faza de molid (pe înălțimi) cu stejeriș amestecat, care a urmat pinetelor, nu a trebuit să aștepte după esențe, care să imigreze cu mare încetineală, ci s'a înfiripat din „semincerii” răsleți sau din populațiile insulare sporadice de molizi, stejari, tei, ulmi. În special instăpânirea imediată și fără concurenți a molidului la munte a fost posibilă din acest motiv istoric: prezența lui risipită prin pinetele glaciare.

2. O altă consecință a fost, că pădurea noastră glaciară a servit ca punct de mănecare pentru împădurirea ținuturilor mai nordice. Pinetele și mestecănișele „preboreale” din Europa ocupată mai înainte de ghiață sau de tundre s'au înfiripat pe măsura încălzirii din extinderea treptată spre Nord și Nordvest a pădurii din Sudest și mai ales din Carpații noștri. Această realitate a fost recunoscută, cu calcularea duratei de imigrație plecând din Carpații Orientali, de cercetători streini (Bertsch, 3a; Firbas, 28 etc.).

Cel puțin în prima perioadă postglaciară, ținuturile noastre au fost deci o importantă sursă de repopulare a Europei centrale și nordice. Am colonizat înainte de toate pin, mesteacăn și molid.

II. A doua mare constatare este efectul nebănuț de adânc al glaciațiunii asupra pădurii și deci a vegetației noastre.

1. Acest efect s'a manifestat întâiu prin desființarea zonei pe altitudini și prin o mare coborire a limitei copacilor.

Există de sigur un etaj de jepi și *Alnus viridis*, iar mai jos cel de *Pinus silvestris*. Contrar opiniilor vechi, molidul și mai ales copacii foioși nu aveau zonă proprie. Asta înseamnă de sigur o coborire mult mai mare a limitei pădurii, decât o presupune Pax (1050 m). Să nu uităm de Coniferele subarctice din șesul panonic sau de *Pinus montana*, de pe litoralul tirenian dela Nord de Pisa.

2. În rândul al doilea efectul se manifestă prin pauperizarea speciilor arborescente. Am văzut mai înainte care sunt copacii, care s'au păstrat sigur sau cu mare probabilitate. Din elementele nereprezentate în sedimentele polinice, au fost cu siguranță absenți și în



fapt copacii sensibili la ger și la ariditate. Ne gândim mai ales la copacii termofili de tip sudic, dar și la alții mai puțin pretențioși.

Bradul d. e. dispăre în glaciațiune iar la începutul postglaciarului nu apare mult timp, mai ales nu în Munții Apuseni și Carpații Orientali. Este deci foarte verosimil că acest arbore sensibil la ger și uscăciune a dispărut din aceste ținuturi în timpul glaciațiunii, iar în postglaciar a imigrat în Carpații Orientali târziu dinspre Vest, iar în cei sudici mai de timpuriu dinspre Balcani.

*Fagus silvatica* a fost mult mai discutat din acest punct de vedere. Au fost preconizate refugii glaciare ale fagului — chiar masive — în Munții Banatului (Borza 7—9) și prin Basarabia de Sud și Dobrogea (Săvulescu, 83). Mi-am exprimat de repetate ori indoiala, că în regiunea carpatică s'ar fi putut păstra acest arbore prin excelență atlantic, în glaciațiunea rece și aridă.

Întâi nu suntem absolut siguri, că a fost de față în ultimul interglaciar. Fagul dela Rohrbach poate fi, după cum afirmasem și *F. orientalis*. Dar chiar fiind *Fagus silvatica*, el dispăre de timpuriu. În faza proximă dela Rohrbach, apoi în lungile faze dela Adâncata și Șipoțel lipsește cu totul. În aceste regiuni și probabil și în altele analoage nici nu a apucat începutul glaciațiunii, necum s'o fi bravat timp de zeci de milenii.

În timpul pinetelor postglaciare el apare în mod excepțional și în valori mărunte în unele regiuni. Cum am mai afirmat, aceste slabe apariții ar putea să fie semne de oscilații climatice la finele glaciațiunii. În cursul lor fagul fie că s'a apropiat de regiune, și atunci polenul puțin este venit prin transport din depărtare („Ferntransport“), fie că era de față în proporții cu totul reduse ca imigrant recent. Această presupusă sursă îndepărtată de polen sau patrie de origină putea să fie în Balcani d. e.

Mai adăugăm, că oricând ne putem întreba dacă puținul fag din oscilațiile „preborealului“ nostru a fost într'adevăr *Fagus silvatica* sau *F. orientalis*.

Analizele dela Avrig, ca și condițiile net antioceanice din glaciațiunea ultimă puse în evidență până în mijlocul Italiei, pledează împotriva unui refugiu carpatic al fagului în acel timp.

Cu atât mai mult se opun cercetările de față presupunerii că fagul s'ar fi conservat pe loc încă din terțiar.

3. O altă caracteristică a vegetației subt teroarea glaciațiunii, este generalizarea pinetelor în etajele inferioare precum și coborîrea și decienorma întindere pe orizontală a etajului subalpin și alpin.

Aceasta însemnează în rândul întâiu posibilități corologice, sociale ecologice și sistematice, mult mai mari decât se credea până acum, pen

tru flora pădurii de Conifere, în special a pinetului, apoi pentru flora alpină, arctică-boreală și siberiană.

Fenomenele de răspândire a florei microterme vechi, de imigrare a celei streine, de adaptări la noile tovărășii și chiar de evoluție sistematică a amânduror floare — trebuie să fi fost într'adevăr grandioase. Dacă reminescența lor actuală este relativ palidă, motivul trebuie căutat, în revoluția climatică din partea întâia a postglaciarului.

O a doua concluzie care se desprinde din generalitatea pinetelor, privește, prin contrast, flora pădurilor de foioase.

Aceste păduri au fost foarte mult reduse în ultimul interglaciar, iar în ultima glaciațiune au fost quasi-suprimate. Pentru elementele stejerei-șului amestecat și alun abia putem presupune indivizi sau mici populații relictare în adăposturi. Asta însemnează că flora vechilor păduri de foioase și a luminșilor lor a avut la dispoziție un spațiu foarte redus și pulverizat. Componentii acestei floare s'au stins deci în parte, alții s'au menținut precar sau au evoluat spre endemite. Este dela sine înțeles totuși că plantele scunde au scăpat mai ușor de efectul dezastruos al gerului și al aridității, decât Fanerofitele.

III. O a treia constatare privește felul mlaștinilor glaciare. Turba celor câteva zăcămintе interglaciare s'a sedimentat în mlaștini de Cyperacee, stuh, mușchi, feregi etc., cu abia urme de *Sphagnum*. În turba glaciară din timpul pinetelor, ca și în toate turbele „preboreale” din faza pinului *Sphagnum*-ul lipsește cu totul.

Acest fenomen indică și el puține precipitații și poate prea multă răceală. Principalele deducții epiontologice, care se desprind din constatarea de mai sus, sunt următoarele:

Tinovul, care cu sfagnetul său, a fost privit în general, ca o reminescență epigonice a glaciațiunii nu este o formațiune vegetală glaciară și nu e legată genetic de pinet.

Tinovul oligotrof este expresia unui climat atlantic și în regiunile noastre este de vârstă postglaciară, apărând după declinul pinetelor (vezi 68—74).

După ce au luat naștere tinoavele, ele au servit drept refugii pentru *Pinus silvestris*, hărțuit de concurența celorlalte esențe.

Asta nu însemnează de sigur, că genul *Sphagnum* a fost expulzat cu totul în timpul glaciațiunii. Mai ales prin speciile sale nordice extreme putea participa ici colo la stratul muscinal al vegetației subcarpatice de atunci. Clima nu era însă potrivită pentru închegare sfagnetelor oligotrofe, care cresc peste nivelul solului împrejmuitoare.

Majoritatea plantelor, care la noi s'au specializat pentru tinov, pot crește și în afara lui în actuala regiune boreală-subarctică sau în etajul subalpin-alpin. Continuitatea lor la noi în timpul glaciațiunii este deci în principiu cu totul verosimilă.

IV. O problemă, pusă în lumină nouă de constatările enumerate mai sus, este aceea a continuității copacilor și tufelor terțiare dela noi.

Conduși de concepția unei singure glaciațiuni domoale în regiunile carpatice, fitogeografii noștri, și mai cu seamă Pax (61, 63, 7, 9, 88a), socotesc drept relictate terțiare speciile lemnoase termofile răspândite insular mai ales în Munții Cernei și ai Mehedințului cum ar fi: *Corylus colurna*, *Carpinus orientalis*, *Celtis australis*, *Acer monspessulanum*. (*Castanea sativa*?) apoi altele mai puțin expresive și mai răspândite ca *Syringa vulgaris*, *Cotynus coggygia*, *Iuglans regia*, *Fraxinus ornus*, *Tilia tomentosa* etc.

Aceste specii fac parte din elementul genetic terțiar. Unele din ele au și un areal disjunct, de tip relictar.

Dar aceste fapte nu sunt suficiente pentru a decreta plantele amintite drept relictate terțiare. „Se consideră drept relictate terțiare în flora europeană, forme izolate sau sporadice și chiar sistematicește izolate, ale căror stațiuni nu au fost tulburate de glaciațiune și a căror răspândire și înrudire răspunde până în terțiarul cald, ceea ce în anumite cazuri se dovedește și prin fosile“) C. Schröter: „Genetische Pflanzengeographie“, in Handwörterbuch der Naturwissenschaften, IV, 1943, p. 1025).

Prin urmare, pentru a considera arborii și arbuștii înșirați drept relictate terțiare, trebuie să dovedim nu numai prezența lor aci atât în terțiar, cât și azi, ci și anumite caractere corologice și sistematice, care să ne îndreptățeze de continuitatea lor atât de îndelungată pe aceste locuri.

Prototipul, care, printre plantele noastre lemnoase împlinește perfect diagnoza relictului terțiar, este *Syringa Josikaea*, abătută sistematicește și despărțită printr'o enormă disjunctie de proximele-i rude asiatic<sup>1)</sup>.

Dar speciile amintite nu corespund definiției. Unele din ele au un areal mai mult sau mai puțin compact spre Sud. Altele (ex. *Corylus colurna*) vegetează la noi în enclave relictare, dar relativ ușor disjuncte de populațiile din Balcani.

Aceste relativ mici și dese intreruperi nu ne pot evoca nici decum o vârstă de trei sferturi de milion de ani, cât a trecut dela asfințitul terțiarului până azi. Cu atât mai puțin, cu cât ele nu arată nici o abatere sistematică indicatoare de o lungă izolare. Areele lor sunt enclave de ariergardă, fără semnele relictelor terțiare.

În ordine ecologică aceste enclave sunt mărturiile unei lupte de apărare, cu sorți din ce în ce mai puțini, dată de plantele în chestiune cu climatul general, care de mult nu le mai este prielnic. Dar dacă ele sunt primejduite de climatul actual, cum ar fi putut rezista celui glacial, care chiar în concepția glaciațiunii unice și domole era mai rece decât cel de acum?

<sup>1)</sup> Un alt relict terțiar tipic, dar de altă natură, este *Castalia Lotus* dela Băile Episcopoști.



Ori cercetările de față și altele din restul Europei combat hotărât o asemenea concepție. Ele evoacă un diluviu frământat de epoci antagonice, care culminează în ultima glaciațiune extrem de severă. În cursul acesteia, verile erau scurte și reci, media anuală de temperatură era cu cel puțin 6–8° mai coborită ca azi, iar vânturile reci și aride băteau mereu dinspre calotă. În aceste condiții dezastruoase chiar pentru folioasele central europene, se generalizaseră pinetele, iar copacii și tufele subarctice-subalpine coboriseră în câmpiile Panoniei și chiar în ale Italiei centrale. Ne-am putut închipui în aceste condiții climatice și biotice, continuitatea acelor copaci termofili prin Banat și Oltenia, unde chiar azi se găsesc în retragere, cu toată clima incomparabil mai benignă, decât cea glaciară?

Deci chiar prin prizma metodei corologice mai criticiste, dar mai ales prin lumina rezultatelor de față, plantele citate trebuesc privite ca supraviețuitoarele unei epoci termice tinere.

Această epocă nu poate fi alta decât optimul climatic post-glaciara, când după spulberarea teroarei glaciare au început să imigreze din Sud plante din ce în ce mai termofile, ajungând la o răspândire mai compactă și mult mai extinsă spre Nord și Est, decât azi. Arealele lor au fost tocite și fărâmițate apoi de „subatlanticul” rece și umed, după care au mai rămas doar enclave regresive în anumite adăposturi și mai ales în Munții Banatului și ai Olteniei.

Diluviul dela noi trebuie să-l concepem deci ca un gigantic filtru fitogeografic, prin care a fost trecută de repetate ori flora terțiară, care în urma acestei hărțueli a pierdut mereu din autenticitatea sa. Flora veche a fost sărăcită de speciile sale termofile, dar mai ales de cele de tip oceanic, deoarece tendința generală se orienta spre continentalizare, iar epocile de criză glaciară erau reci și aride.

În schimb i s’au adăogat și alte elemente străine, absorbite în lungile emigrații. Cea mai radicală eliminare dela noi a florei termofile terțiare, în special arborescente, s’a petrecut în ultima glaciațiune. În perioada caldă postglaciară a avut loc o nouă înaintare pentru ca azi să constatăm procesul de retragere.

Refugiul glaciara al acestor elemente trebuie să fi fost Peninsula Balcanică, atât de variată în relief și nuanțe climatice.

Aci s’au oploșit, în adăposturi ferite, copacii termofili terțieri pentru ca tot de aci să înceapă răspândirea lor spre Nord în perioadele benigne.

Legătura cu acest rezervoriu fitogeografic diluvial s’a făcut înainte de toate prin lanțurile muntoase ale Planinelor (Stara și Golubinia Planina), care se îndreaptă în două direcții spre miezul Peninsulei Balcanice, terminându-se spre Nord la Dunăre, în fața adăposturilor bănațene termofile. Pe acest drum s’au scurs sub imperiul climatelor alternante, când într-o direcție când într’alta, componenții florei carpatice în diverse timpuri. De aceea munții noștri dela Dunăre reprezintă poarta principală

de intrare și eșire a elementelor silvestre și oreofitice, migratoare în timpuri cuaternare. Grupa copacilor de tip terțiar în acest adăpost carpatic trebuie interpretată deci nu numai climatic, ci și genetic, ca o ariergardă la un punct de frontieră.

În ultima concluzie deci: flora veche terțiară a fost vexată și împuținată de întreaga epocă diluvială și mai ales de ultima glaciațiune.

Pentru compoziția și structura actualei noastre flore, perioadele decisive au fost ultima glaciațiune și faza călduroasă postglaciară. Aceasta din urmă departe de a fi nimicitoare principală a florei terțiare, după cum afirmă Pax — este dimpotrivă principalul factor istoric care a înlesnit revenirea în flora noastră a elementelor xeroterme terțiare expulstate de glaciațiune. Efectul ei este progresiv contrabalansat, începând de acum 3000—5000 de ani de ultima fază „subatlantică” rece și umedă.

#### IX. CONCLUZII GENERALE.

1. Au fost supuse analizei polinice toate stratele cărbunoase diluviale, citate în literatură sau descoperite de autor din Țara Oltului și Tarnava Mare (Avrig, Săcădate, Sărata, Apoșdorf).

2. La Avrig pe lângă cărbunii de pe Valea Adâncata, explorați paleontologic și de alții, au fost descoperite depozitele cărbunoase diluviale dela Șipoșel.

Cele 5 profile dela Adâncata oglindesc o evoluție silvestră interglaciară: sfârșitul unei faze relativ călduroase de *Abies* — *Picea* — *Pinus* cu stejeriș și alun; o fază de Conifere, în care domină întâiu molidul apoi hotărit bradul, trădând o climă de tip subatlantic mai rece și mai continentală birue pinul pe socoteala molidului și a bradului. Evoluția se petrece în partea a doua a interglaciarului.

3. La Șipoșel găsim alte imagini silvestre, care fac dela început impresia că se succed celor dela Adâncata. După un final de fază de Conifere cu puțin brad, dar cu reminiscențe subatlantice, urmează o fază mai rece și mai continentală, de luptă între molid și pin, pentru ca să evolueze într-o lungă și monotonă fază de pin, expresia unei glaciațiuni foarte reci și aride.

4. O comparație cu alte interglaciere europene, apoi consistența cărbunelui și mai ales marea asemănare a pinetului dela Șipoșel cu acele dela începutul „preborealului” nostru ne fac să credem că avem de a face cu ultimul interglaciar (Riss — Würm) urmat de ultima glaciațiune.

Fagul lipsește în toată seria de strate dela Avrig.

Se lămurește problema „amestecului” floristic din zăcămintul dela Avrig, interpretat în mod forțat de Pax. Fosilele mai pretențioase (în-

terglaciare!) sunt dela bază, cele microterme (glaciare!) dela partea superioară a zăcămantului.

5. Stratele cărbunoase dela Săcădate nu conservă polenul în general. După puține grăuncioare determinate s'ar putea să fie diluviale.

6. Dungile cărbunoase dela Sărata sunt prinse în depozite diluviale și conțin mai ales polen de pin. Puținele grăuncioare de *Carya* precum și prezența în apropiere a unui fragment de lignit ne dovedesc că sedimentul este alochton, reprezentând detritus cărbunos adus de ape din stratele pliocenice din apropiere.

7. Pe valea Rohrbach între Apoșdorf și Coveș (Târnavă Mare) se cunoșteau strate turboase socotite diluviale sau vechi — aluviale. Analiza lor descopere întâiu o fază rece și continentală de molidiș. Acesta pare să fi fost compus din *Picea excelsa* și *P. omorika*. Faza proximă, mai călduroasă, chiar cea mai călduroasă din întreaga epocă, este a fagului (*F. silvatica* s. *orientalis*?) cu mult stejar. Aci avem întâia dovadă polenanalitică a fagului în diluviul nostru. Intr'o nouă fază mai rece, de tip subatlantic domină din nou *Picea* secundat de *Abies*. În cele din urmă se observă o tendință de creștere a pinului, deci decontinentalizare a climei.

O asemenea evoluție nu poate fi decât interglaciară și comparându-o cu cea cunoscută la Avrig, ajungem la concluzia, că face parte cu toată probabilitatea din același interglaciăr, însă din partea întâia a lui (vezi diagr. Nr. 13).

În acest caz imaginea ultimului interglaciăr la noi, deși se compune din fragmente dispartate, este destul de completă.

8. Într'un capitol (V.) se discută problema cărbunilor aurignacieni dela Nistru și Ceremuș. Calitativ și chiar cantitativ copacii determinați acolo concordă foarte mult cu aceia din interglaciărul nostru și nu se potrivesc cu aceia din toiul sau finalul glaciațiunii. Nu cum va „aurignacianul“ în chestiune este interglaciăr?

9. Încercările de a identifica speciile de *Pinus* și *Picea* au întărit multe greutăți, mai ales la *Pinus*. La începutul postglaciărului (Rohrbach) molidișul pare a fi fost un amestec de *P. excelsa* și *omorika*; mai târziu rămâne *excelsa* singur. *Pinus*-ul din faza de Conifere pare a fi mai mult *silvestris*, cel din toiul glaciațiunii este amestecat cu *montana*.

Metoda biometrică de determinare a speciilor de *Pinus* și mai ales de *Picea* este utilă, dar trebuie completată cu observații asupra tipului morfologic și asupra structurii intime.

10. Rezultatele de aci încă pot fi încadrate perfect în complicata scheme glaciologice alpine, dar pot fi paralelizate cu schemele paleontologice ale ultimei glaciațiuni (ex. Gams, Firbas).

Faza rece de Conifere dela Avrig trebuie să se fi petrecut într'un timp, când la Nord progresa calota glaciară („Frühglazial“). Prima dominație a pinului ar putea să însemneze culminația acestui început glaciăr,



iar revenirile molidului de mai târziu indică oscilațiile climatice, ce i-au urmat.

Pinetul categoric și mai ales cel aproape pur dela sfârșit se încadrează în toiul glaciațiunii ultime („Hochglazial“). Încă în aceeași perioadă au vegetat și pinetele aride vechi evidențiate în fundul zăcămintelor noastre „preboreale“. Etapele de indulcire a climei „preboreale“ (creșterea molidului!), alternând cu faze din nou înăsprite (revenirea pinetului arid sau a mesteacănului) pot fi interpretate ca fiind oscilațiile interstadiale dela finele glaciațiunii („Spätglazial“).

În liniamente generale deci avem schițată imaginea pădurii noastre din ultimul interglaciar până azi.

11. Condițiile paleobiologice au variat mult. În interglaciar putem reconstitui o evoluare dela un climat rece — continental la altul mai cald, (și mai umed?), apoi spre unul rece subatlantic, pentru a termina într'unul rece — continental.

Mai bine cunoaștem pe cele din ultima glaciațiune. Pinetele generalizate, absența tinoavelor oligotrofe, extirparea arborilor de tip oceanic, arată o climă aridă. Coborîrea la șes a speciilor subarctice — subalpine, rămânerea lui *Pinus silvestris* aproape fără concurenți etc. dovedesc, că temperatura era mai coborîtă chiar decât o afirmă glaciologii noi.

Cei ce invocă o glaciațiune mediocră și pluvială la noi, judecă dintr'o perspectivă exagerat carpatocentrică. Nu fenomenele geomorfologice glaciare de pe culmi erau determinante pentru viață, ci acele care erau decise de calota glaciară: frig constant peste vară, vânturi reci și aride etc.

Din această cauză limita copacilor era mai coborîtă, de cât se socotea până acum, iar compoziția pădurii simplificată.

12. Istoria genurilor și a speciilor de copaci, precum și evoluția lor ca tipuri de vegetație este reconstituită în cap. VIII.

În interglaciar pădurea a avut o altă evoluție de cât în postglaciar, iar calitativ se deosebește prin apariția probabilă a lui *Picea omorika*. Tinoavele oligotrofe par a fi lipsit și atunci.

Rezultatele obținute în glaciuar ne permit următoarele concluzii:

a. Pădurea s'a menținut la noi și în timpul glaciațiunii ultime. Aceasta a avut o mare importanță pentru înfiriparea rapidă a primei faze postglaciare, din specii locale. În același timp Carpații noștri au servit ca rezervoriu de repopulare cu pini, molizi, mestececi etc. a Europei centrale și nordice lipsite de copaci în glaciațiune.

b. Efectul profund al glaciațiunii s'a resimțit în desființarea etajelor silvestre, în generalizarea pinetelor și împuținarea speciilor lemnoase, mai ales foioase; de asemenea prin coborîrea și marea extindere a etajului alpin. În consecință a fost foarte avantajată flora pinetelor, cea

arctică — boreală, alpină și siberiană, care a găsit largi posibilități de evoluție. În schimb flora pădurilor de foioase, îngustându-i-se enorm spațiul de vegetație, a regresat foarte mult.

13. Mlaștinile glaciare nu erau tinoave. Aceste sunt formațiuni relativ noi, subatlantice, deși flora lor fanerogamă poate să fi trăit în timpul glaciațiunii și în alte formațiuni.

14. Elementele lemnoase termofile, cantonate azi în adăposturi ferite, nu pot fi socotite drept relice terțiare. Nici chiar arealele și sistematica lor nu pledează pe lângă o continuitate atât de lungă; în schimb vegetația și clima glaciară reconstituite aci, exclud posibilitatea acestei continuități.

Diluviul și mai ales ultima glaciațiune a vexat mereu flora autentică terțiară sărăcind-o și schimbându-i compoziția. Au pierit din ea pe rând mai ales elementele termofile, oceanice.

Elementele terțiare, mai ales xertermice, au revenit în parte din Balcani, pe șoseaua Planinilor, în perioada călduroasă postglaciară, pentru ca ele să regreseze azi din nou din pricina climatului rece umed.

Pentru compoziția și structura florei noastre actuale perioadele decise au fost ultima glaciațiune și optimul climatic postglaciari.

*Laboratorul de Anatomie și  
Fiziologie vegetală, Timișoara*

## RECHERCHES RELATIVES AUX FORETS DILUVIALES DE TRANSYLVANIE.

(Résumé).

L'histoire des forêts post-glaciaires des Carpathes roumaines est assez bien connue par l'analyse pollinique de plus de 60 profils de tourbe provenant de tous les étages de végétation.

En ce qui concerne cependant la végétation diluviale, on ne dispose jusqu'à présent, en fait de documents directs, que de l'énumération, relativement courte, de plantes dites „glaciares“, déterminées plus spécialement par Staub (91)<sup>1)</sup> et Pax (61, 62) des couches charboneuses du voisinage d'Avrig (Frek, Felek, distr. de Făgăraș), au pied des Alpes transylvaines (400 m. d'altitude; voir la carte. (fig. 1).

C'est pourquoi nous avons entrepris l'analyse pollinique des charbons d'Avrig, en la complétant avec celle d'autres gisements analogues, que nous avons découverts, ainsi qu'avec celle de la tourbe diluviale d'Apoșdorf (distr. de Târnava Mare), signalée par Primics (81) et Oebbeke — Blanckenhorn (58). Nous avons obtenu ainsi 14 profils, dont celui de Sărata (diagr. nr. 8) semble être plutôt

<sup>1)</sup> Voir l'index bibliographique à la fin de l'ouvrage.

pliocénique (traces de *Carva* ?), tandis que 3 autres) Adâncata nr. 5, Păraul Dosului, Păraul Galii), sont dépourvues de pollen ou bien en referment si peu, qu'ils ne nous permettent aucune conclusion.

### I. Région d'Avrig.

Les plantes fossiles d'Avrig représentent un mélange d'éléments hétérogènes (voir tableau nr. 1). Staub les considère comme ayant été déposées dans leur sédiment primaire, ce qui signifie que les plantes microthermes (*Betula nana*, *Salix myrtilloides* etc.) seraient descendues jusqu'à 400—500 m. En conséquence, Staub préconise une glaciation assez rude.

Par contre, Pax est d'avis que seulement les éléments plus exigeants du point de vue climatique, se trouvent in situ, alors que les microthermes seraient charriés par les eaux à partir de hauteurs relativement grandes. Cette interprétation arbitraire a pu mettre d'accord les découvertes paléobotaniques d'Avrig avec l'opinion des glaciologues plus anciens, qui admettaient une seule et faible glaciation dans les Carpathes méridionales.

En conséquence, Pax soutenait que la glaciation ne fut pas plus froide que notre époque. Il traçait la limite de la forêt, vers 1050 m. et faisait descendre, les étages sylvestres proportionnellement plus bas, sans que leur composition soit modifiée. Beaucoup de plantes tertiaires — et même des arbres thermophiles —, auraient donc pu survivre à la glaciation, en parvenant jusqu'à nos jours comme de véritables relictés tertiaires. Si la flore tertiaire possède actuellement peu de représentants, ceci n'est pas dû tant à la glaciation, que surtout à la période stépique post-glaciaire, qui a anéanti la plupart d'entre eux. Ces idées ont largement circulé parmi les phytogéographes ayant succédé à Pax.

### Recherches personnelles <sup>1)</sup>.

Outre les charbons connus sur le ruisseau d'Adâncata (fig. 2), nous avons découvert encore trois autres gisements sur le même torrent, ainsi qu'une autre couche importante dans la terrasse diluviale de Răul mare, à une distance de 3 km. des stations précédentes (Șipoțel, fig. 5,6).

Les résultats des analyses sont inscrits dans les tableaux nr. 1—6 et les diagrammes nr. 1—7.

La stratigraphie seule (v. fig. 7) et surtout les phases sylvestres mises en évidence, nous assurent que ces gisements furent déposés à la même époque, ceux de Șipoțel succédant à ceux de Adâncata. Ils se complètent, c'est pourquoi nous allons les interpréter ensemble.

Pes profils commencent, à Adâncata, avec la fin d'une phase à

<sup>1)</sup> Deux profils ont déjà été publiés dans une note préliminaire de 1938 (72).



*Abies* entremêlée de *Picea*, *Pinus* et relativement beaucoup de chênaie mixte, avec du noisetier. Cette forêt est l'expression d'un climat pas trop froid. Suit une phase à Conifères, où prédomine tout d'abord l'*Epicea*, ensuite le *Sapin* d'une manière décisive et durable, ce qui denote un climat plus froid de type subatlantique. La chênaie est de plus en plus réduite.

Dans une troisième phase (finale à Adâncata, initiale à Șipoțel), le sapin décroît beaucoup et définitivement, alors que le pin est de plus en plus accentué. Le climat est plus froid et plus continental.

La prochaine phase (Șipoțel) se caractérise par une lutte entre *Picea* et *Pinus*, avec des restes d'*Abies*, chênaie mixte et noisetier. Le climat était devenu plus froid et plus sec.

La dernière phase, largement représentée à Șipoțel est celle du Pin, qui va jusqu'à dépasser 90%. Vers la fin, *Picea*, *Betula*, *Salix* subsistent seuls dans la pinède, dans des proportions négligeables. Cette phase correspond à un climat excessivement froid et continental.

Le hêtre manque complètement, du début jusqu'à la fin.

Cette succession de phases nous permet d'affirmer qu'au début de cette évolution, il y avait un étage du chêne qui touchait directement celui du Sapin et de l'*Epicea*, peut-être même à l'altitude observée à Avrîg. Plus tard, la zone de la chênaie se fragmente, tandis que le Sapin constitue une zone indépendante audessous de celle l'*Epicea* et du Pin. Les sapinières de cette époque remplaçaient les hêtraies actuelles, cependant à une altitude plus basse. Plus tard, l'étage du Sapin disparaît; les zones d'*Epicea* et du Pin descendent plus bas et en dernier lieu il n'y a que *Pinus silvestris*, qui prédomine dans les étages inférieurs suivi de *P. montana*. D'autres recherches, effectuées surtout dans la plaine pannonique (104, 108, 36), nous portent à croire que *Pinus cembra* et *Larix* ont joué un rôle important dans cette dernière phase.

Une telle évolution n'aurait pu s'accomplir que dans la seconde moitié d'un interglaciaire et dans la glaciation suivante. L'excès du Pin est l'expression d'un climat glaciaire très froid et sec, ce qui résulte également du fait que les traces de *Sphagnum* se réduisent jusqu'à leur disparition totale (voir diagramme nr. 5. 6).

C'est ce qui explique en même temps le mélange paléofloristique de P a x. Les plantes fossiles se trouvent dans leur dépôt primaire, sans être cependant contemporaines. Les mésothermes sont à la base, les microthermes à la partie supérieure du gisement. Des premières aux dernières, il y a eu une évolution, que les recherches anciennes n'ont pas envisagée.

## II. Region d'Apoșdorf. (Distr. de Târnava Mare).

La vallée de Rohrbach près des villages Coveș et Apoșdorf est à peu près à 500 m d'altitude sur le plateau des Târnave, à 40 km

N—N. E d'Avrig. Dans ses rives, Primics (81), ensuite Oebbecke—Blanckenhorn (58) ont trouvé des couches tourbeuses, renfermant des coquilles de Gastropodes et des os de Mammifères, considérés comme étant de l'ancien Alluvium ou même du Diluvium (voir le texte roumain).

Ayant visité cet endroit en 1935, nous avons pris des échantillons de 3 profils de tourbe, que nous avons trouvé dans un état de désorganisation très avancée. En effet, dans certaines prises, le pollen est si rare, qu'il n'a pu être étudié statistiquement. Pour cette raison, les profils sont assez fragmentaires mais en les combinant, nous avons pu mettre en évidence une évolution assez continue (voir les tableaux nr. 15—17 et les diagrammes nr. 9—12).

La plus ancienne phase sylvestre est celle de l'Epicéa (3e profil, base), qui atteint jusqu'à 80—90%, étant composée d'après la statistique biométrique, par les types *excelsa* et *omorika* (v. fig. 14).<sup>1)</sup> Dans cette forêt, vivaient en outre des *Pinus* beaucoup moins des *Quercus* et des *Tilia cordata* et encore moins des *Corylus (avellana)*, *Abies (alba)*, *Betula*, *Salix*. Cette phase dénote un climat assez froid et continental. Il y avait probablement un étage inférieur de chênaie mixte au-dessous de 400—500 m, peut-être interrompue par des steppes, et un étage supérieur d'Epicéa.

La phase suivante, bien mise en évidence dans le profil II, est celle du hêtre, qui aboutit à une majorité relative (jusqu'à 34%). À la même époque, on peut constater un épanouissement maximum de Chêne (17%). On note encore les éléments suivants: *Picea*, *Pinus*, *Abies*, *Carpinus*, *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Salix*.

Le climat a dû être plus chaud; il est même le plus chaud de tous ceux mis en évidence dans l'époque faisant l'objet de nos investigations.

L'endroit explore se trouvait dans la zone du hêtre (*Fagus silvatica? orientalis?*); L'Epicéa montait plus haut sur le versant des Carpathes.

Une troisième phase, plus froide et de nuance subatlantique est celle de *Picea* avec *Abies*, aux quels il est à ajouter le *Pinus*. Les éléments de la chênaie diminuent au minimum, ainsi que le hêtre.

Les zones de végétation se simplifient à nouveau. La hêtraie disparaît et la chênaie mixte se résout en îlots dans les régions plus basses, cependant que les Conifères s'échelonnent vers la montagne dans l'ordre habituel.

Les dernières prises des profils II et III montrent une tendance vers une nouvelle phase, dans la quelle l'Epicéa diminue en faveur du Pin. C'est probablement l'indice d'un climat plus continental.

<sup>1)</sup> Le chapitre V du texte roumain renferme les recherches biométriques des grains de pollen de *Pinus* et *Picea* (voir fig. 3, 4 8, 9, 12. 15). Le pollen est généralement mal conservé, ce qui rend difficiles les mensurations. Lorsque la statistique des variations est corroborée par l'étude de la structure et la discrimination des types, elle peut servir à l'identification spécifique.

Les forêts de Rohrbach ont succédé dans la première moitié d'un interglaciaire. En aucune façon, ces phases ne peuvent être homologuées à celles du post-glaciaire.

Par contre, la dernière phase de Rohrbach est très semblable à la plus ancienne de Adâncata, ce qui rend, par conséquent, très probable leur évolution pendant le même interglaciaire au début de la série de Rohrbach, ensuite celle de Adâncata et enfin, celle de Șipoțel (voir diagramme combiné nr. 13).

### III. Chronologie. Conditions paléobiologiques.

Les éléments stratigraphiques connus par l'auteur ne suffisent pas à l'identification de l'interglaciaire Rohrbach - Avrig. Mais, la comparaison de ses plantes et surtout de ses forêts à celles d'autres interglaciaires du centre et de l'Est de l'Europe, nous montre le plus de ressemblance avec le dernier interglaciaire d'Autriche (Riss - Würm).

Cet âge peut être également étayé par les faits suivants :

a) Les charbons diluviaux d'Autriche, comparables aux nôtres, se sont également déposés pendant le Riss-Würm. Suivant une nouvelle appréciation de Penck (67), ceux de Suisse seraient, eux aussi, du même âge.

b) La consistance des charbons d'Avrig, — telle celle d'un savon, — prouve qu'il sont relativement jeunes. S'ils provenaient d'un interglaciaire plus ancien, leur aspect serait plus près de celui du lignite.

c) Les pinèdes glaciaires qui suivent l'interglaciaire d'Avrig, ont exactement la même composition et proportionnalité que les premières pinèdes arides de la base du post-glaciaire (voir fig. 10). Dans nos régions, où la forêt s'est maintenue même aux apogées glaciaires, une telle analogie est tout à fait significative.

Selon toute la probabilité donc, notre interglaciaire est le dernier (Riss - Würm) et la glaciation consécutive, est également la dernière.<sup>1)</sup>

En ce qui concerne les épisodes sylvestres glaciaires, il nous serait difficile, pour l'instant, de les encadrer dans les minutieux schémas glaciologiques alpins. On peut cependant les mettre approximativement en parallèle avec les schémas paléontologiques de la dernière glaciation (Ex. Gams, Firas).

La phase froide aux Conifères de Șipoțel a dû se passer pendant que la calotte de glace boréale était en progression („Frühglazial“). La première prépondérance du pin pourrait bien correspondre à l'apogée de ce début glaciaire, et les recrudescences ultérieures de l'Epicéa indique les oscillations climatiques qui lui ont suivi.

<sup>1)</sup> Les espèces, et même leur proportion relative, dans notre interglaciaire rappellent les charbons des aurignaciens du Dniestre et du Ceremuș, déterminés par Ambrojevici et Popovici (1, 2, 77). Ces charbons, n'ont-ils, eux aussi, l'âge du dernier interglaciaire ?



La pinède excessive et surtout celle presque pure de la fin, marque le maximum de la dernière glaciation („Hochglazial“).

Dans la même période, ont végété également „les pinèdes arides anciennes“ (Pop, 74), mises en évidence au fond de nos gisements „préboréaux“.

Les oscillations de la fin de la dernière glaciation („Spätglazial“), sont exprimées par les recrudescences de l'Epicéa („interstadii“) et par celles du pin ou du bouleau („stadii“).

Les conditions de vie dans le dernier interglaciaire n'ont pas été unitaires, telles qu'elles sont présentées par certains glaciologues et même paléobotanistes. Ainsi que nous avons vu, elles ont subi une évolution, en passant par des variations assez accusées l'une vis-à-vis de l'autre.

Nous connaissons mieux les conditions écologiques de la dernière glaciation carpathique, mises en lumière non seulement par les larges profils de Șipoșel, mais aussi par ceux „préboréaux“ anciens plus nombreux, ayant fait l'objet de recherches antérieures (68, 69, 73, 74).

Contrairement aux affirmations de certains géologues et même paléontologues, la dernière glaciation a eu un climat sec. Penck a, d'ailleurs, montré que les vents qui soufflaient du côté de la calotte, ainsi que la distance plus grande qu'aujourd'hui du littoral atlantique, engendraient un climat aride dans l'Europe centrale glaciaire (66). Les recherches présentes confirment cette manière de voir. Les arbres du type océanique furent anéantis (hêtre, sapin), et la pinède continentale dominait faute de concurrents; les marais oligotrophes au *Sphagnum* n'arrivaient pas à se former.

En même temps, la dernière glaciation se caractérise, contrairement à Pax et à de nombreux géologues, par une considérable baisse de la température. Pour l'Europe centrale, Penck et ensuite Milankovitch, ont calculé un abaissement de 8° de la température moyenne annuelle et une descente de 1200 m de la limite des neiges éternelles. — Firbas, s'appuyant sur nos reconstitutions de la fin du glaciaire de Stobor et Băgău du plateau de Transylvanie (28), considère que le froid fut encore plus grand.

Ce serait inutile de l'exprimer approximativement en degrés Celsius, mais les résultats présents et d'autres antérieurs évoquent une glaciation extrêmement froide. Les arbres thermophyles ont disparu, et nous devons concevoir même les éléments de la chênaie mixte et le noisetier comme excessivement raréfiés et éparpillés dans des refuges vers le bas.

En revanche, en même temps que les pinèdes généralisées, le *Pinus montana*, *P. cembra*, *Larix*, *Betula nana* etc. sont aussi descendu sur les collines et même jusque dans la plaine (Pannonique p. ex.).

Ceux qui préconisent une glaciation faible et pluvieuse dans nos contrées, le font d'un point de vue carpathocentrique exagéré, en se

fondant exclusivement sur les phénomènes géomorphologiques glaciaires des montagnes. Mais ce ne sont pas ces phénomènes qui furent déterminants pour la vie, mais plutôt ceux engendrés par l'immense calotte glaciaire, dont les bords n'étaient pas loin des Carpathes nordiques. La calotte exerçait une constante influence frigorifique, qui rendait, à de très grandes distances, les étés courts et froids. Les vents froids et secs complétaient ces effets. Il n'y a donc pas à s'étonner, que même l'intérieur de l'arc carpathique, *Pinus silvestris* a échappé à la concurrence d'autres essences, et des arbres et arbustes subarctiques et subalpines sont descendu à l'étage inférieur.

Les mêmes causes complexes, ont déterminé une limite plus basse des arbres, que celle de 1050 m, calculée d'après la distance actuelle entre la limite des neiges et celle de la forêt,

#### IV. CONCLUSIONS ÉPIONTOLOGIQUES.

##### A. L'interglaciaire.

L'évolution de l'interglaciaire s'oppose dès le début à la conception de l'existence d'une seule glaciation dans les Carpathes. Même si les phénomènes géomorphologiques n'attestent pas d'autres glaciations, celles-ci ont quand même existé, ainsi qu'en témoigne l'étude historique de la végétation.

*Picea excelsa* se retrouve constamment; sa continuité durant tout le diluvium est de mieux en mieux prouvée. En revanche, *P. omorika* disparaît vers la fin de l'interglaciaire. Ce type tertiaire semble avoir pénétré rythmiquement à l'intérieur des Carpathes, en partant des Balcans. La dernière glaciation semble l'avoir définitivement expulsé.

Grâce à lui, le dernier interglaciaire sud-carpathique se distingue non seulement quantitativement, mais aussi qualitativement du postglaciaire.

Le genre *Pinus* a tout le temps persisté par ses espèces *silvestris* et *montana* et peut-être *cembra*.

Il n'est pas certain que *Abies (alba)* ait pu traverser la penultième glaciation, car dans la première phase interglaciaire, il est absent ou faiblement représenté. Vers la fin de l'interglaciaire, il disparaît à nouveau. Il n'a donc pas été un représentant permanent de notre flore diluviale.

En échange, dans sa phase „subatlantique“, il a joué un rôle dans la forêt interglaciaire, rôle qu'il n'a jamais pu atteindre depuis.

Ici encore, nous allons souligner le fait que l'évolution si remarquable du sapin pendant l'interglaciaire, s'est accomplie en l'absence du hêtre. L'actuel accord social entre le sapin et le hêtre, n'est donc pas un phénomène primitif et obligatoire (voir Pop, 71, 73, 75).

Le hêtre<sup>1)</sup> est pour la première fois signalé par l'analyse pollinique dans notre diluvium. Dans la phase qu'il caractérise, il atteint

<sup>1)</sup> *F. silvatica* ou *orientalis*?

d'abord un grand développement, pour disparaître ensuite. Dans les gisements d'Avrig, sur 15.300 grains de pollen déterminés, il n'y avait aucun du hêtre. Sa continuité ne saurait donc pas être soutenue.

*Carpinus* (*betulus*; et *orientalis*?) s'est constamment maintenu, sans atteindre cependant l'épanouissement qu'il a eu dans le dernier interglaciaire de l'Europe centrale et orientale.

*Corylus* (*avellana*), *Quercus*, *Tilia* (*cordata*) *Ulmus*, *Betula*, *Alnus*, *Salix* se retrouvent pendant tout l'interglaciaire. *Acer* et *Fraxinus* apparaissent tout aussi irrégulièrement dans le sédiment pollinique, que dans le post-glaciaire.

*Larix* se présente sporadiquement. On sait que son pollen est capricieusement conservé dans la tourbe, ou même pas du tout. Il est probable, qu'il a existé chez nous au cours de toutes les phases interglaciaires plus froides.

Dans les marais interglaciaires que nous connaissons il y avait des *Cyperacées*, des *Mousses*, des *Graminées*, des *Typha*, des *Fougères*, etc. Le *Sphagnum* apparaît à peine dans la phase d'*Abies* et de *Picea*, pour qu'il disparaisse complètement plus tard. L'interglaciaire, et surtout sa fin aride et froide, ne permettait pas la formation de marais oligotrophes à *Sphagnum* („Hochmoor“).

#### B. Glaciaire et post-glaciaire.

Les analyses polliniques ainsi que d'autres recherches prouvent, ou nous font croire que durant la dernière glaciation il s'est conservé dans la région qui nous occupe, les arbres et arbustes suivants: *Pinus silvestris*, *montana*, *cembra*; *Larix* qui a joué probablement un rôle plus important, que celui que l'on peut déduire des analyses polliniques; *Picea excelsa*, dont le refuge glaciaire dans les Carpathes orientales et méridionales, est depuis longtemps connu; *Alnus viridis*, *glutinosa* et probablement *incana*; *Betula nana*, *verrucosa* et probablement *pubescens*; *Salix* avec ses différentes espèces. Dans les endroits abrités, ont pu survivre à la dernière glaciation: *Corylus avellana* et peut-être les éléments de la chênaie mixte: *Quercus* sp., *Ulmus* sp., et *Tilia cordata*. Nous ajoutons avec un signe d'interrogation, *Carpinus betulus*.

Il est hors de doute, que outre celles-ci, il a dû y avoir des espèces, qui échappent à l'analyse pollinique (entomogames ou dont le pollen se détruit dans la tourbe) à savoir: *Taxus baccata*, *Juniperus nana* et *communis*?), *Populus* (ex. *tremula*!), *Sorbus* (ex. *aucuparia*), *Rhamnus* (ex. *frangula*) etc. etc.

Les résultats des présentes analyses polliniques ouvrent de large **perspectives épiontologiques**, que nous allons résumer dans ce qui suit:

1. Elles prouvent que la forêt s'est maintenue dans nos régions, même pendant la dernière glaciation (voir 68). Ce fait fut d'une grande importance pour la réalisation rapide



sur place des premières phases sylvestres post-glaciaires. Surtout la phase de l'Épicéa a pu s'instaurer immédiatement, sans concurrents et sans de longues migrations préalables.

A cause de même fait, nos Carpathes ont servi de source de reboisement surtout avec *Pinus*, *Picea*, et *Betula*, des contrées de l'Europe centrale et nordique, couvertes par les glaces ou dépourvues de forêts au cours de la dernière glaciation.

2. Nos analyses polliniques mettent en évidence l'effet très profond que la glaciation a exercé sur la forêt et par la même, sur l'ensemble de la végétation.

Cet effet s'est manifesté par une simplification des zones forestières suivant l'altitude et par un abaissement appréciable de la limite des arbres.

En second lieu, il a fait réduire le nombre des espèces arborescentes, surtout celles latifoliées. Les espèces thermophiles, ainsi que celles sensibles à l'aridité n'ont pu résisté. En revanche, les pinèdes (*Pinus silvestris*) se sont généralisées aux étages inférieurs, et la végétation alpine et subalpine, en descendant vers le bas, a énormément gagné en extension horizontale.

En conséquence, la flore des forêts de Conifères, surtout celle de pinèdes, ensuite les flores alpines, arctique-boréale et sibérienne, ont trouvé des possibilités chorologiques, sociales, écologiques et phylogénétiques, beaucoup plus étendues, que l'on ne croyait jusqu'à présent.

Par contre, les espèces latifoliées, étant refoulées dans des refuges sous la forme d'individus ou de populations relictés, la flore des anciennes forêts des latifoliées n'a disposé que d'un espace excessivement réduit et fragmenté. Ses éléments se sont donc éteints en partie, d'autres ont survécu d'une manière précaire, ou bien ils ont évolué en endémistes.

3. Le type des marais glaciaires, de même que tout le complexe des conditions paléobiologiques, nous prouvent que le marais oligotrophe à *Sphagnum* n'a pas existé durant la dernière glaciation. Son apparition date du post-glaciaire. Cependant la flore phanérogame de ces marais et même le genre *Sphagnum*, aurait pu vivre pendant la glaciation, dans d'autres formations végétales.

4. On affirme toujours depuis Pax, que les arbres et les arbustes thermophiles, surtout ceux des refuges du Banat et de l'Olténie (*Corylus colurna*, *Carpinus orientalis*, *Celtis australis*, *Acer monspessulanum* etc) sont des relictés tertiaires.

Une aussi longue continuité, n'est même pas confirmée par les aires de dispersion actuelles, ni par l'évolution systématique des plantes en question. En échange, les résultats des analyses polliniques, contredisent formellement l'existence de tels éléments pendant la dernière glaciation.

Ces plantes vivent, même actuellement, sous la forme d'arrière-gardes régressives, menacées par le climat présent. Comment auraient-elles donc pu résister alors au dur complexe de facteurs, qui n'ont permis qu'au Pin de se réunir en populations et ont contraint les éléments ligneux subarctiques de descendre jusque dans la plaine de Pannonie et de l'Italie centrale (108, 4, 55) ?

Elles représentent, par contre, des relictés plus jeunes, de l'époque chaude post-glaciaire, durant la quelle elles ont à nouveau envahis les Carpathes, en partant des Balcons, le long des importantes lignes de migration, des „Planines“ de Serbie.

Le Diluvium, et surtout la dernière glaciation, a continuellement vexé la flore tertiaire authentique, en l'appauvrissant et en lui modifiant la composition. Elle a perdu surtout ses éléments thermophiles océaniques.

Dans la période chaude post-glaciaire, ont immigré à l'intérieur des Carpathes, surtout les espèces xérothermes, en occupant alors des espaces plus étendus qu'à présent. Le climat froid et humide, qui dure encore, les a refoulé à nouveau dans leurs refuges actuels.

Pour la composition et la structure de notre flore actuelle, les périodes décisives, ont été la dernière glaciation et la phase chaude post-glaciaire. Cette dernière, n'a pas été la principale destructrice de la flore tertiaire, ainsi que Pax l'a affirmé, mais par contre, elle fut le principal facteur génétique, qui a facilité le retour dans notre flore, des éléments xérothermes tertiaires expulsés par la dernière glaciation.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Ambrojevici, C., Beiträge zur Kenntnis der Aurignacienkultur Bessarabiens und der Bukovina. — Wiener Prähist. Zeitschr., XVII, 1930, p. 17—38.
2. Popovici, R., Zamostea I am Ceremuș. Eine neue jungpaläolithische Fundstelle Nord-Rumäniens (Vorläufige Mitteilung). — Dacia, V—VI (1935—36, 1938, p. 23—39.
3. Beck, P., Über das schweizerische und europäische Pliozän und Pleistozän. — *Eclogae geologicae Helvetiae*, XXVI, 1933.
- 3a Bertsch, K., Geschichte des deutschen Waldes. Jena 1940.
4. Blanc, A. C., Über die Quartärstratigraphie des Agro Pontino und der Bassa Verilia. — Verhandlungen der III Internationalen Quartär-Konferenz, Wien, Sept. 1936 (1938).
5. „ Le variazioni delle linea di riva del Mar Caspio del Mar Nero e del Mediterraneo durante il Quaternario. — Boll. della Soc. Geologica Italiana LVI, 1937, fasc. 3.
6. Borza, Al., Materiale pentru studiul ecologic al Câmpiei Ardealului. Material to the ecological study of the „Câmpia“. — Bul. Grăd. Bot. și al Muz. bot. dela Univ. din Cluj. VIII, 1928, p. 10—27.
7. „ Die Vegetation und Flora Rumäniens. — Guide de la sixième Excursion Phytogéographique Internationale. Roumanie, 1931, I. Partie. Cluj. 1931.

8. Borza, A. I., Der Buchenwald in Rumänien. Veröffentl. d. Geobot. Inst. Rübel in Zürich. 8 (1932).
9. „ Vegetația Banatului în timpul Romanilor. La végétation du Banat pendant l'époque romaine. — Bul. Grăd. Bot. și al Muz. bot. dela Univ. din Cluj, XXXIII, 1943, p. 117—130.
10. Botez, I. G., Recherches de Paléontologie humaine au Nord du la Bessarabie. — Vatra Rom., Iași. 1931.
11. Brătescu, C., Profile quaternaire in falezile Mării Negre — Bul. Soc. Reg. Rom. de Geografie, LII, 1933, p. 24—61.
12. „ Falezile Mării Negre între Carmen Sylva și Schitu Costinești. — Analele Dobrogei, XVI, 1936, p. 97—106.
13. Cernjanski, P., Über die rezenten Pollen einiger Waldbäume in Jugoslawien. — Beihefte z. Bot. Centralbl. Bd. LIV, Abt. B. 1935, p. 346—369.
14. „ Pollenanalytische Untersuchungen der Sedimente des Vlasinamoors in Serbien. — Ibidem, Bd. LVI, abt. B. 1937, p. 229—326.
15. „ und Kirilin, G., Über die Flora der organogenen Sedimente und der posttertiären Schichten bei Sisak. — Bull. du Service Géol. du Royaume de Jugoslavie, III: 1934.
16. Dabłowska, I., Les tourbières de la vallée de la Lania. — Acta Soc. Bot. Pol., 9 (1932), p. 157—205.
17. De Martonne, E., Recherches sur la période glaciaire dans les Karpates meridionales. — Bull. Soc. Sc. Bucarest, IX, 1900, Nr. 4 (405—465).
18. Doktorowsky, W. S., Übersicht der Mooruntersuchungen in der USSR. — Zweiter Internationalen Kongress für Bodenkunde. Sep.: Pedology, No. 4, 1930.
19. „ Interglacial Peat in White Russia. — Records of the White Russia-Academy of Sciences, 1934, Nr. 3.
20. „ et Kudrjaschow, Schlüssel zur Bestimmung der Baumpollen im Torf. Übers. von S. Ruoff. — Geol. Archiv, III (1924).
21. Dyakowska, J., Interglacial in Poniemuń near Grodno. — Starunia, 14, Kraków. 1936.
22. Éhik, J., Die präglaciale Fauna von Brassó. — Földtani Közlemények, XL II, 1913.
23. Enculescu, P., Zonele de Vegetație lemnoasă din România... Memoriile Inst. Geol. al României, I, 1924.
24. Fekete, L., und Blattny, T., Die Verbreitung der forstlich wichtigen Bäume und Sträucher im ungarischen Staate. I—II, 1913.
25. Firbas, F., Beiträge zur Kenntnis der Schieferkohlen des Innerts und der interglacialen Waldgeschichte der Ostalpen. — Zeitschr. f. Gletscherkunde, XV, 1927, p. 261—277.
26. „ Einige Bemerkungen zur heutigen Anwendung der Pollenanalyse, — Centralbl. f. Miner. etc. 1929, Abt. B, p. 392—403.
27. „ Die Vegetationsentwicklung des mitteleuropäischen Spätglazials. — Nachrichten von d. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen, Biologie, N. F. I, 1934, p. 17—24.
28. „ Vegetationsentwicklung und Klimawandel in der mitteleuropäischen Spät- und Nacheiszeit. — Die Naturwissenschaften, 27 (1939) H. 6, p. 81—89; H. 7, p. 104—108.
29. „ und I., Zur Frage der grössenstatistischen Pollendiagnosen. — Beih. z. Bot. Centralbl., LIV, Abt. B., 1935, p. 329—335.



30. Firbas, F., und Zangheri, P., Eine glaziale Flora von Forlì, südlich Ravenna. — Veröff. d. Geobot. Inst. Rübel in Zürich, 12 H.
31. Florov, N., Über Lössprofile in den Steppen am Schwarzen Meer. — Zeitschrift für Gletscherkunde, XV, 1927, p. 191–231.
32. „Cuaternarul în Basarabia, — „Dări de seamă ale Ședințelor Institutului Geologic“, București, III, 1930.
33. Gams, H., Die bisherigen Ergebnisse der Mikrostratigraphie für die Gliederung der letzten Eiszeit und des Jungpaläolithikums in Mittel- und Nordeuropa. — „Quartär“, Berlin, I, 1938, p. 75–96.
34. Gisl, S., Die letzte Interglazialzeit der Lüneburger Heide pollenanalytisch betrachtet. — Bot. Archiv, XXI, 1928, p. 648–710.
35. Göttinger, G., Das geologische Alter des österreichischen Paläolithikums. — From Report of XVI international Geological Congress Washington, 1933.
36. Greguss, P., Pollenanalytische Untersuchung des freigelegten Mammut- und Kohlenfundes von Óthalom (Szeged). — Veröffentlichungen d. Städtischen Mus. in Szeged, Ser. 2 (1940).
37. Gușuleac, M., Considerațiuni geobotanice asupra Pinului silvestru din Bucovina. — Geobotanische Betrachtungen über die Kiefer (*Pinus silvestris* L.) in der Bucovina. — Buletinul Facult. de Științe din Cernăuți, IV, 1930 (1931), p. 310–375.
38. Herbig, F., Schieferkohlen bei Frek in Siebenbürgen, — Verh. d. Kaiserl.-Königl. Geolog. Reichsanstalt, 1884. p. 248–251.
39. Hofmann, E., Die Quartärfloren Österreichs, — Verh. d. III Internationalen Quarter-Konferenz, Wien September 1936, I, Bd (1938) 5 p.
40. Hörman, H., Die pollenanalytische Unterscheidung von *Pinus montana*, *P. silvestris* und *P. cembra*. — Österr. Bot. Zeitschrift, Bd. 78, 215–228.
41. Jaroń, B., Pollenanalytische Untersuchung des Interglazials von Zydowszczyzna bei Grodno in Polen. Sep. d. IX Jahrganges (1933) der Polnischen Geol. Gesellschaft.
42. Jaeschke, J., Zur Frage der Artdiagnose der *Pinus silvestris*, *Pinus montana* und *Pinus cembra* durch variationsstatistische Pollenmessungen. — Beihefte z. Bot. Centralbl., LII, 1935, Abt. B. p. 622–633.
43. Jentys-Szafer, I., La structure des membranes du pollen de *Corylus*, de *Myrica* et des espèces européennes de *Betula* et leur détermination à l'état fossile. — Bull. de l'Acad. Polon. d. Sciences et d. Lettres. Sér. B. 1928.
44. Jonas, F., Das letzte Interglazial (Riss—Würm) in Osteuropa. — Beih. z. Bot. Centralbl. LVI, Abt. B., 1936.
45. Kozij, G., Stratigraphie der Torf-Moore und Moorwiesentypen der Pokutischen Karpathen. — Mem. de l'Inst. Nat. Polon. d'Economie Rurale a Pulawy, XV 1934, p. 160–266.
46. Kräutner, Th., Die Spuren der Eiszeit in den Ost- und Südkarpathen. — Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Naturwiss. zu Hermannstadt. (v. 79–80) 1929–1930, p. 10–85.
47. Kulczyński, St., Eine interglaziale Flora aus Timoszkowicze bei Nowogródek (N. O. Polen). — Spraw. Kom. Fizjograf. Polsk. Akad. Umiejtn., LXIII, 1928, p. 241–252.
48. „Das boreale und arktisch-alpine Element in der mitteleuropäischen Flora. — Bul. de l'acad. Polon. de. Sc. et d. Lettres. B. 1923 (1924).“
49. Lehmann, P., Beobachtung über Tektonik und Gletscherspuren im Fogarascher Hochgebirge. — Zeitschr. der Deutsch. Geol. Gesellsch. XXXIII, 1881.

50. Lepşi, I., Asupra diluviului dela Lacul Sasic. — Bul. Muz. Naţional de Istorie Naţ. din Chişinău, Nr. 5 (1933), p. 25—48.
51. „ Das Alter des rumänischen Lösses. — Bull. Musée Sc. Nat. Chişinău, Nr. 1946 (1937). p. 37—57
52. „ Die solare Klimakurve und die Geochronologisierung des südbessarabischen Jungquartärs. — Zeitschrift f. Gletscherkunde, XXVI, 1938, p. 112—123.
53. „ Clima Basarabiei in cuaternarul superior. — Arhivele Basarabiei, X, 1933 (1939), Nr. 1—4.
54. „ Über das Quartär SO-Rumäniens und des Pontus. — Mitteil. der Arbeitsgemeinschaft. f. Naturwiss. in Fortsetzung d. „Verh. u. Mitteil. d. Siebenb. Ver. f. Naturwiss. zu Hermannstadt“, 91/92 (1941/42).
55. Marchetti, M., Una torba glaciale del lago di Massaciuccoli. — Estr. dai Processi Verbali d. Soc. Toscana di Sc. Nat. XLIII, 1934.
56. Moroşan N., Le pleistocene et le paléolithique de la Roumanie du Nord-Est. — Anuar. Inst. Geol. Rom., 19 (1938).
57. Nemejc, F., Palaeobotanical studies in the travertines of the region of Gánovce and Horka near Poprad (Slovakia). — Bull. Intern. de l'acad. d. Sc. de Bohême, 1937.
58. Oebbecke, K.—Blanckenhorn, M., Bericht über die... geol. Rekognoszierungsreise in Siebenbürgen.—Verh. u. Mitteil. d. Siebenb. Verein f. Naturwiss. zu Hermannstadt, L, 1900
59. Partsch, J., Die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen und den Mittelgebirgen Deutschlands nach fremden und eigenen Beobachtungen Breslau, 1882.
60. Passendorfer, I.—Lilpop, Z.—Trela, Z. The interglacial formations in Olaszewice near Tomaszow in central Poland.—Sprawozd. Kom. Fizjograf. Polsk. Akad. Umiejtn., LXIV, 1929, p. 49—86.
61. Pax, F., Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen. I (1898), II (1908). (Engler—Drude: Die Vegetation der Erde, II, X).
62. „ Beiträge zur fossilen Flora der Karpathen.—Englers Jahrbücher, XXXVIII, 1905 (1906), p. 272—321.
63. „ Pflanzengeographie von Rumänien.—Nova Acta, Halle CV, 1919.
64. Paucă, M., Die jungpleistocene Säugetierfauna der walachischen Tiefebene.—Palaeobiologica, VI, 1938, p. 303—307.
65. Penk, A., Entwicklung der Flora Europas seit der Tertiäzeit.—Wiss. Ergebn. intern. Bot. Kongr. Wien 1905 (1906).
66. „ Europa zur letzten Eiszeit—Festschrift Norbert Krebs—Länderkundliche Forschung, 1936.
67. „ Säugetierfauna und Paläolithikum des jüngeren Pleistozäns in Mitteleuropa.—Abhandl. d. Preuss. Akad. d. Wissensch. 1938, Phys.—Math. Kl. Nr. 5.
68. Pop, E., Analize de polen in turba Carpaţilor orientali (Dorna-Lucina).—Pollenanalyse einiger Moore der Ostkarpathen (Dorna-Lucina).—Bul. Grădinii Bot. şi al Muzeului Bot. dela Univ. din Cluj, IX, 1929 p. 84—210.
69. „ Contribuţii la istoria vegetaţiei cuaternare din Transilvania.—Beitrag zur quaternären Pflanzengeschichte Siebenbürgens (Rumänien). — Ibidem XII, 1932, p. 29—102.
70. Pop. E., Congresul internaţional pentru studiul Cuaternarului.—Ibidem XVI, 1936 p. 143—150.

71. Pop, E., Flora pliocenică dela Borsec. Die pliozäne Flora von Borsec (Ostkarpathen) Universitatea Regele Ferdinand I Cluj, Facultatea de Științe, 1936.
72. „ Diluviale Florauntersuchungen in Rumanien.—Verhandlungen der III Internationalen Quartär-Konferenz, Wien, September 1936, II Bd... (1938).
73. „ Contribuții la istoria pădurilor din Nordul Transilvaniei.—Beiträge zur Geschichte der Wälder Nordsiebenbürgens — Bul. Grădini bot și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj la Timișoara, XXII, 1942, p. 101—177.
74. „ Faza pinului din Basinal Bilborului (jud Ciuc). Die Pinusphase aus dem Becken von Bilbor in den Ost Karpathen.—Ibidem XXIII, 1943, p. 97—116.
75. „ Trecutul pădurilor noastre dela sfârșitul terțiarului până azi.—Revista Științifică „V. Adamachi“, XXX, 1944, Nr. 2—3, p. 66—75.
76. Popovici, R., Untersuchung prähistorischer Nadelholzkohlen Nord-Bessarabiens.—Bul. Facultății de Științe din Cernăuți, V, 1931, p. 260—266.
77. „ Beitrage zur quaternären Waldgeschichte Nord-Rumäniens.—Ibidem, VI, 1932, p. 229—250.
78. „ Abies din stațiunea paleolitică „Voronovița“.—Bul. Facultății de Științe din Cernăuți, VII, 1934.
79. „ Pădurile paleo—și neolitice din Nordul României.—Bul. Facultății de Științe din Cernăuți, VIII, 1934.
80. Premik, I.—Piech, K., Zur Kenntnis des Diluviums im Süd-westlichen Mitteleuropa.—Annales de la Soc. Géol de Pologne, VII/2—1932.
81. Primics, Gy., Az erdélyi részek tőzegtelepei.—M. K. Földtani Intézet Évk., X. 1892, p. 3—21.
82. Procopianu-Procopovici, A., Despre regiunile României după originile vegetației și cauzele ce condiționează bărăganul nostru (Manuscris V. Rusescu: Chestiunea împăduririlor artificiale în România, ed. II, 1907).
83. Roska, M., I. Notă preliminară asupra cercetărilor paleolitice făcute în Ardeal în cursul anului 1928.—II. Paleoliticul Ardealului. Privire generală — Extr. din Anuarul Inst. Geol. al României, XIV, 1931.
84. Rössler, W., Diluviale Hölzer aus dem Gailtal (Kärnten) nebst Bemerkungen zur Bestimmung der Hölzer von Picea und Larix.—Zentralbl. f. Miner. etc. 1941, Abt. B. Nr. 11, p. 329—346.
85. Rudolph, K., Die bisherigen Ergebnisse der botanischen Mooruntersuchungen in Böhmen.—Beih. z. Bot. Zentralbl., XLV, 1928, Abt. II.
86. „ Grundzüge der nacheiszeitlichen Waldgeschichte Mitteleuropas. Ibidem XLVII (1930), Abt. II.
87. Salaschek, H., Paläofloristische Untersuchungen mährisch-schlesischer Moore.—Ibidem, LIV (1935). Abt. B.
88. Săvulescu, T., Die Vegetation von Bessarabien mit besonderer Berücksichtigung der Steppe. București, 1927.
- 88a. „ Der biogeographische Raum Rumäniens. Annales de la Fac. d'Agronomie de Bucarest, I, 1940.
89. Sawicki, L., Les études glaciaires dans les Karpates.—Ann. de Geogr 21.
90. Sevastos, R., Prundul vechiu și pleistocenul din Moldova.—Arhiva, Org. Soc. Științifice și Literare din Iași, XVII, 1906, p. 558—566.



91. Soó, R., Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation Halle, 1940.
92. Stark, P., Über die Zugehörigkeit des Kieferpollens in verschiedenen Horizonten der Bodenseemoore. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XLV, 1927.
93. „ Firbas, F., Overbeck, F., Die Vegetationsentwicklung des Interglazials von Rinnersdorf in der östlichen Mark Brandenburg. — Abh. Nat. Ver. Bremen, XXVIII, 1932.
94. „ Overbeck, F., Eine diluviale Flora von Johnsbach bei Wartha (Schlesien) — Planta, 17 Bd., 1932, p. 437—462.
95. Staub, M., Die Schieferkohlen bei Frey in Siebenbürgen. — Verh. d. Kais.-Königl. Geol. Reichsanstalt, 1884, p. 306—308. (V. si Fredtani Közlöny, XIV, 1884).
96. „ Die Flora Ungarns in der Eiszeit — Földtani Közlöny, XXI, 1891, p. 74—94.
97. „ Die Flora des Kalktuffes von Gánocz. Supl. Földtani Közl. XXIII, 1893.
98. „ A borszéki mésztufa lerakódás. — Földtani Közlöny, XXV, 1895 p. 185—191.
99. Stojanoff, N., — Georgieff, T., Pollenasalytische Untersuchungen auf dem Vitoša-Gebirge. — Spis na Blg. Akad. na Nauk. XLVII, 1934 (Citat după Cernjavski).
100. Szafer, W., Entwurf einer Stratigraphie des polnischen Diluviums auf floristischer Grundlage. Sep. ex V Jahrg. der Polnischen Geolog. Gesellsch., 1928.
101. „ The oldest interglacial in Poland. — Bul. de l'Acad. Polonaise d. Sciences et d. Lettres Sér. B., 1931, p. 19—60.
102. „ — Jaron, B., Pleistocene lake near Jaslo. Starunia, 8 (1935).
103. „ — Trela, J., Interglazial im Szelag (Schilling) bei Posen III. — Sprawozd. Kom. Fizjogr. Polsk. Akad. Umiejtn. XLIII, 1928.
104. Szepesfalvi, I., Beiträge zur fossilen Flora des Alföld's (Ungarischen Tiefland) Ungarische Botanische Blätter, XXVII, 1928.
105. Tongiorgi, E., Vegetation und Klima der letzten Eiszeit und des Postglazials in Mittelitalien — Verhandlungen der III Internationalen Quartär-Konferenz. Wien, September 1936 (1938).
106. Trela, J., Zur Morphologie der Pollenkörner der einheimischen Tilia-Arten — Bull. de l'Acad. Polonaise d. Sciences et d. Lettres. Sér. B. 1928.
107. „ Interglacial in Samostrzelnikach bei Grodno in Polen. — Starunia, 9. Kraków, 1935.
108. Tuzson, I., Beiträge zur Kenntnis der Urvegetation des ungarischen Tieflandes, — Mathem. u. Naturw. Berichte aus Ungarn, XLVI 1929, p. 442—467.
109. Wachner, H., Geomorphologische Studien im Flussgebiet des Olt. — Lucrările Inst. de Geografie al Univ. din Cluj, IV, 1931, p. 269—292.
110. Wagner, A., Klimaänderungen und Klimaschwankungen. — „Die Wissenschaft“, Bd. 92 (1940).

# ALACUL (TRITICUM MONOCOCCUM) LA ROMÂNI.

De  
Al. Borza (Timișoara).

## Introducere.

Cu numele de alac se cultivă în Nord-Vestul României o specie primitivă de grâu, necercetată mai de aproape din punct de vedere botanic și agricol, nebăgată în seamă din punct de vedere cultural și istoric, care totuși mi-se pare extrem de importantă pentru noi din toate aceste puncte de vedere. Urmărind de ani de zile problema alacului, am publicat nu demult în limba franceză primele constatări la care am ajuns prin cercetările mele.\*) Acum pot completa prima mea lucrare cu date noi, în limba română.

Aceste cercetări s'au isbit dela început de confuzia ce domnea în literatura noastră în privința speciei de grâu ce se înțelege sub „alac.” Au urmat și mai mari dificultăți, pe urma confuziei din literatura străină, cu privire la răspândirea alacurilor și vechimea culturii lor. De aceea trebuie să pornesc în tratarea problemelor dela istoria cuvântului „alac”, trecând apoi la cercetarea obiectului însuși și trăgând în încheiere concluziile surprinzătoare de ordin istoric-cultural la care ne conduce studiul alacului.

## 1. UNDE ESTE CUNOSCUȚ ȘI CE S'A ÎNȚELES DE BOTANIȘTI, AGRICULTORI ȘI ALȚII PRIN CUVÂNTUL „ALAC”?

1. Cea mai veche amintire a cuvântului „alac”, pare a fi cea într'un document din a. 1440 citat de Gombocz Melich,<sup>1)</sup> fără ca să se poată identifica specia botanică pe care o desemnează.

2. Subt forma de împrumut săsească *alenc*, alacul este pomenit și la 1559:<sup>2)</sup> oyn stwden alenk do hetb gehabt (Hstd. Nat. A. V., 655). Autorii dicționarului citat aci în notă atribue acest cuvânt plantei *Triticum Spelta* L., bineînțeles fără să fi văzut însăși planta. Synopsis de Ascherson și Gräbner II. 1. p. 700 însă atribue acest nume săsesc subt forma de „Ohlek” plantei *Tr. monococcum*.

Numele alacului este amintit și la Dosoftei (Paremisar 1683, Regu. lib. III, cap. 19: la căpătâiul lui adzimă de alac și cană cu apă.

\*) Borza, Al., L'alac (engrain, Triticum monococcum) chez les Roumains. Sibiu, 1945. Centrul de Studii, și cerc. Transilvania, Sibiu.

<sup>1)</sup> Gombocz-Melich: Magyar Etymol. Szótár. Budapest, 1914 la cuvântul „alac”, cf. N. Drăganu „Românii în veacurile IX-XIV pe baza toponimei și a onomastice?” Buc.

<sup>2)</sup> Siebenbürg.-Sächs. Wörterbuch, la cuvântul „Olenk”, comunicat mie de Dna I. Bartmus (Sibiu), pentru care îi mulțumesc.

(după Haşdeu, Etymol. Magn. Rom., col. 664—665; comunicat mie de dl Prof. Al. Procopovici).

În Dictionarium Valachico-Latinum de pe la a. 1700, datorit probabil scriitorului caransebeşan M. Halici,<sup>3)</sup> găsim următoarea explicare într'un apendice intitulat „Frumenti et Leguminum species: 4) „Spelta = Tenkel, Alakor“. Acestea sunt cuvinte ungureşti, al doilea, alakor, derivând din românescul alac. Halici se foloseşte de ele, necunoscând cuvintele corespunzătoare româneşti. Specia botanică amintită astfel ar putea să fie, după nomenclatura prelineană confuză, atât *Triticum Spelta*, cât şi *Triticum monococcum*, în nomenclatura lui Linné. Din evul mediu şi până astăzi cele două specii au fost adesea confundate, intrând în confuzia generală şi *Tr. dicoccum*.

Şi năci nu aminteşte alacul nici în „Vocabularium ad tria regna naturae pertinens<sup>5)</sup>, nici în „Istoria naturei sau a firei“.

Lexiconul de Buda îl explică pe alac, foarte corect, prin *Triticum monococcum*.

Cea mai preţioasă informaţie din această epocă ne-o dă „Economia“ (Buda 1806, pag. 52), scriind:

„Alacul; despre carele alţi scriitori foarte puţin vorbesc, intră Românii e prea cunoscută bucată, şi se poate sămăna şi toamna, şi primăvara. Se face în pământurile, în care şi ovăsul, dela a căruia lucrare iarăşi foarte puţin se deosebeşte. Alacut e mult roditoriu, slujeşte în locul ovăsului, iară pentru hrana rămătorilor peste iarnă este cu mult mai bun decât ovăsul“.

Important este dintre cei vechi Ion Ionescu, scriind în al său Calendar pentru bunul Gospodar, Jaşi, 1845, p. 64: „orzul ce se seamănă de cu toamnă se numeşte în Moldova de jos alac...“ Arată deci o a doua plantă, asupra căreia s'a transferat numele de alac şi anume orzul.

Páriz — Pápai din a cărui „*Dictionarium latino-hungaricum*“ (Cibinii, 1767) s'au inspirat uneori precedenţii autori de vocabulare, dă ca echivalent al ungurescului „alakor“ = Spelta, Dinkel Spelzen.

Neputând acum consulta celelalte opere botanice şi dicţionare vechi<sup>6)</sup>, trec la cele noi.

Haşdeu în „*Etymologicum Magnum Romaniae*, col. 664—665, se ocupă pe larg de alac, referind acest cuvânt la două plante; *Triticum spelta* şi *Hordeum distichon* (ori *H. hexastichon*, iar în text mai jos zicându-i *H. polystichon*).

În sensul de *Triticum „spelta“* îl citează după Poenar-Aron-

<sup>3)</sup> N. Drăgan: *Mihail Halici*. Dacoromania. IV. 109—162.

<sup>4)</sup> Gr. Creţzu, *Anonymus Caransebesiensis*, *Diction. Val.—Lat.* Bucureşti, 1898.

<sup>5)</sup> Al. Borza, *Primul dicţionar de ştiinţe naturale românesc*. Dacoromania V, 1925—6, p. 553—562.

<sup>6)</sup> Benckö J. (1783), Veszelski (1798), Fuss (1847), Cipariu (1894) Barîiu (1858—9), Brandză (1882, Porcius (1885), Crăiniceanu (1889—90).



Hili, I, 597, și după Costinescu, I. 29, socotindu-l sinonim cu „sesară albă” și aducând aici și *Triticum monoccum* din Lexiconul Budan. Socotesc botanicește greșită prima identificare și corectă determinarea Lexiconului Budan.

Hașdeu mai identifică aiacul cu *Hordeum „polystichon”* și citează un text din Baronzi (= un fel de orz de munte) și Calendarul lui Ion Ionescu; mai aduce și mărturia unor corespondenți ai săi, de mare interes pentru noi:

J. Maior din comuna Plopana, jud. Tutova cunoaște alacul, la care îi mai zice orzoaică, orz mucheiu; V. Mircea din comuna Copou, jud. Jasi îl descrie ca orz cu două fire îngemănate; J. Costinescu din comuna Boceni, jud. Buzău numește alac un fel de orz, care în acelaș bob cuprinde două și trei grăunțe; T. Crișeanu din Curieru Transilvaniei dă o sinonimie bogată dar cu totul confuză: „orz, oves, oves negru, alac alb și alac roșu, căruia îi mai zice și tenchiu”.

Prețios din aceste indicații este numai faptul, că acest cuvânt era cunoscut în atâtea puncte ale Moldovei, înspre Muntenia, desenând diferite specii și varietăți de orz.

Nu știu cum a ajuns Z. Panțu în dicționarul său botanic clasic<sup>7)</sup> să dea ca corespondent al alacului pe *Triticum Spelta* L. De aci începând literatura mai nouă botanică a transcris fără critică această identificare, iar botaniștii și agronomii<sup>8)</sup> înțelegeau sub alac pe *Triticum Spelta*. Așa am pățit-o și eu de pe când eram student și am adunat alac la Turda și apoi la Sălcuia, definindu-l fără o analiză morfologică, după dicționarul Panțu, ca *Triticum Spelta*.

Dintre dicționarele mai noi, dl Prof. Al Procopovici a avut bunăvoința să-mi scoată textele relativ la alac, pe cum urmează:

H. Tiktin, *Rumänisch-Deutsches Wörterbuch*, (București, 1903) înțelege sub alac pe *Tr. Spelte* și un fel de orz (*Hordeum hexastichon*?), referindu-se și la doinele care adesea încep: Frunză verde trei alace....

Candrea — Densușianu, *Dicționar general al limbii rămane* (București, 1909) cuprinde sub această numire întâi pe *Triticum „Spelta”*, care după descrierea dată (după cărți străine ori după autopsie?) pare a fi într’adevăr *Spelta*, iar în al doilea rând orzoaica din Moldova de jos (citând iarăși pe Ion Ionescu). Aduce și termenul de alac roșu = tenchiu, din Transilvania, identificat cu *Triticum monoccum* (desigur după Hașdeu). Figurile date nu lămuresc în fond nimic.

Aceleași informații, prescurtate, le cuprinde și Dicționarul Cărții Românești.

<sup>7)</sup> Z. C. Panțu, *Plantele cunoscute de poporul român*, București, 1906. Repetat în ediția II. Tot așa și în „*Vocabularul*” din 1902.

<sup>8)</sup> G. Maior, *Manual de agricultură practică*, Brașov... etc.

În sfârșit August Scriban, în Dicționarul limbii românești (Iași, 1939) îl identifică tot cu *Tr. Spelta*, zicând că se numește și caplagea și spune că ar avea mai multe varietăți. În privința etimologiei cuvântului face constatarea importantă, că e rudă cu spaniolul *alaga* și cu latinul *alica*, iar că ungurescul *alakor* derivă din limba română. Indentificarea botanică este, bineînțeles și aici incertă.

Tot ca *Tr. Spelta* este trecut alacul, și în determinantul Prodan<sup>9)</sup>, continuând să inducă în eroare pe cei ce consultă lucrarea aceasta. Poate ca Z. Prodan l-a tradus pe *Tr. Spelta* L. luându-se după Z. Panțu.

Un studiu recent al lui L. Coroamă<sup>10)</sup> arată că alacul se cultivă sporadic în văile de munte din regiunea Suceava în Bucovina și îl identifică cu *Triticum Spelta* L. După descrierea sumară („glumele au un dinte mijlociu foarte scurt și tâmp.....“) pare a fi aievea *Tr. Spelta*.

Reluând însumi în timpul din urmă studiul problemei alacului în România și determinând<sup>11)</sup> probleme de alac ce am primit și adunat din diferite locuri, am constatat că alacul din Transilvania nu este *Triticum Spelta*, cum scriau Panțu și Prodan și cum credeam și eu, ci este *Tr. monococcum*. Sunt sigur, după descrierea spicului ce mi-s'a comunicat de corespondenții mei, că în întreaga Transilvanie alac are înțelesul de *Tr. monococcum*.

Extinzând ancheta mea etnobotanică relativ la alac în a. 1943 asupra întregului teritoriu locuit de Români, am aflat că acest nume este azi necunoscut în Banat, Oltenia, Muntenia, Dobrogea și în Peninsula Balcanică; pare a fi abia sporadic cunoscut în Moldova și în Basarabia. Am fost surprins aflând în comuna Sângerei, jud. Bălți, că se cultivă și o cereală sub numele de „alac“. Spicele ce mi-s'au adus la fața locului, au fost determinate la institutul meu<sup>12)</sup> ca *Hordeum distichum*, var. *nudum*. Planta a fost introdusă acolo numai de puțină vreme prin comerț și n'o cunosc decât puțini prin părțile acelea.

După ce compatrioții noștri, Sașii și Maghiarii din Transilvania, au împrumutat dela noi cuvântul „alac“, transformându-l după fonetismul limbii lor, cum vom vedea într'alt capitol, trebuie neapărat să cercetăm ce înțeles i-au dat ei.

Dicționarul săsesc, amintit mai sus, înțelege sub „uelenk“, „uälank“

<sup>9)</sup> I. Prodan, *Flora pentru determinarea plantelor... din România*. Ed. I. Cluj, 1923, ed. II. Cluj, 1939.

<sup>10)</sup> L. Coroamă, *Contribuțiuni la cunoașterea cerealelor cultivate în regiunea muntoasă a ținutului Suceava și istoricul ei*. Teză. Cernăuți 1940. Extras din Buletinul Fac. de St., risipit sub ocupația rusă din 1940.

<sup>11)</sup> O primă determinare a probei de alac primită dela păr. V. Butură din Sălciua de jos. o dătoz dlui Dr. G. Bujorean.

<sup>12)</sup> De Dr. G. Bujorean și I. Todor, cărora le mulțumesc.

„ölenk“ și „alenk“ pe *Triticum Spelta*<sup>13)</sup>, care poartă numele literar de Spelz sau Dinkel.

După comunicarea dlui M. Roth, Sașii ar fi cultivat mai de mult pretutindeni, unde nu era răspândit orzul, acest *Triticum „spelta“*, ca nutreț pentru porci, datorită calității excelente a slăninei pe care o dă, precum și rezistenței la frig a plantei. Acum ar fi fost abandonată pretutindeni cultura „Alenk“-ului, care este puțin roditor și a fost înlocuită cu orz. Tot dl Roth mai afirmă despre *Triticum monococcum*, că acest „Einkorn“ sau „Emmer“ nu se mai cultivă și că în acele câteva decenii de când activează ca secretar al Landwirtschaftsvereinului, n'ar fi auzit niciodată că s'ar fi cultivat undeva (printre Sași) acest *Triticum*. Ca plantă îl cunosc numai bătrânii. După ce nu credeam că la baza acestor identificări să stea o determinare botanică precisă, am primit numai cu rezervă aceste informații binevoitoare.

M'am adresat pentru aceea dlui Bartmus dela Muzeul de Științe naturale din Sibiu, cerându-i probe de alac din herbare sau dela Asociația lor agricolă. Am primit răspuns că nu există asemenea probe, iar dl Pitz Herbert, directorul școalei agricole din Mediaș, comunică faptul, că alacul cultivat la Lechința, Sângeorz și Șeica mică este *Tr. monococcum*, numit „uälenk“. *Triticum Spelta*, a văzut numai în Württemberg și Schwarzwald. Răul mare este însă, că aceste păreri greșite relativ la *Tr. Spelta* la Sași au o circulație mare în literatura apuseană, cum arată aceasta lucrarea importantă a dnei Schiemann<sup>14)</sup>.

Sub alakor, fejér-alakor sau alakor-buza, cuvânt împrumutat dela Români, Maghiarii înțeleg pe *Triticum monococcum*<sup>15)</sup>.

În literatură se indică deci, sub numele de „alac“ și derivatele sale săsești și maghiare, atât *Tr. Spelta*, cât și *Tr. monococcum*.

Materialul de alac verificat de mine exact botanicește este *Triticum monococcum*.

Mai notez, că Panțu dă în Vocabularul său ca un corespondent românesc al lui *Triticum monococcum*, pe „tenchiu simplu“, iar Maghiarii pentru *Triticum dicoccum* pe „tönke-buza“ (Jávorka l. c.). În schimb este de remarcat, că în Bihor se numește „tenche“ în românește porumbul sau cucuruzul (*Zea Mays* L.), având acest cuvânt desigur afinitate cu

<sup>13)</sup> Aceste date prețioase ce urmează le datorez amabilității dlui Prof. A. Bartmus, directorul Muzeului săsesc de științe naturale din Sibiu și dlui conservator Binder, care a luat informații dela dna I. Bartmus (filologie) și dl M. Roth secretar general al Asociației săsești de Agricultură din Transilvania, relativ la cultura alacului. Tuturor le exprim mulțumirile mele.

<sup>14)</sup> E. Schiemann, *Entstehung der Kulturpflanzen. Handbuch der Vererbungs-wissenschaft*. Bd. III. Berlin, 1932, p. 1–377.

<sup>15)</sup> Jávorka S., *Magyar Flora*, p. 114. Budapesta. 1925 și același: *Iconographia Florae Hungaricae*, tab. 49. Budapest, 1934.



„tönke“ maghiar, făcându-se o transferare a numelui asupra altei plante<sup>16)</sup>. Maghiarii au pentru *Triticum Spelta* cuvintele „tönköly“ și „piros alakor“. În dicționarul de științe naturale al lui Bugát P. (Természettud. szóhalmaz, Buda, 1843) se dă: Alakor = Spelta; fejes alakor = triticum monococcum; piros alakor = Triticum Spelta.

Pentru a scoate la lumină adevărul din aceste multiple confuzii literare și de nomenclatură populară și științifică, trebuie să cunoaștem atât înseși plantele din chestiune, cât și să cercetăm originea cuvântului.

Dau mai jos tabloul și harta localităților (planșa I) unde se cunoaște cuvântul „alac“ și se cultivă planta.

„Alacul“ este indicat cu certitudine din partea corespondenților și informatorilor mei, — cărora le exprim sincere mulțumiri — din următoarele locuri :

1. Jud. Bihor. Plasa Vașcău : Criștiorii-de-jos, Criștiorii-de-sus, Mănăstirea Izbuc, Sohodol, Colești<sup>17)</sup>. Plasa Tinca : Rohani<sup>18)</sup> (se zice alacă!).

2. Jud. Hunedoara. Balșa (7 ha), Ceru, Băcăinți (3 ha), Bulzești, Tomnatic, Grohot, Ribicioara, Junc (35 ha), Crișeni, Valea Brad, Blăjeni (20 ha), Boși, Groși, Ulm, Cerbăl, Ghelar (3 ha)<sup>19)</sup>. Ici colo în Zărand<sup>20)</sup>, Sesuri<sup>21)</sup>. Dela Radna până la Brad pe toate văile și satele<sup>22)</sup>. La Brad și Baia de Criș se vinde în zilele de târg (Miercurea și Joia) la piață, pe prețul ovășului, de obicei<sup>23)</sup>.

3. Jud. Alba. Peșelca, Odverem, Ciuguzel, Hopârta, Băgău, Pagida, Gâmbuș, Lopadea-românească, Rachiș<sup>24)</sup>, Teiuș<sup>25)</sup>.

4. Jud. Târnava Mică : Alma, Ernea, Idiciu, Șmig și Curciu în jurul Dumbrăvenilor; Spătac, Lupu, Cergăul mare și mic, Glogoveț în jurul Blajului,<sup>26)</sup> Sâncel.<sup>27)</sup>

5. Jud. Cluj : Mărgău I. Cluj,<sup>28)</sup> Huedin, Rogojei, Călățele,<sup>29)</sup> Șarmaș și jur, Visuia, Lăscud, Abuș, Somoștelec,<sup>30)</sup> Ormeniș și Geaca.<sup>31)</sup>

<sup>16)</sup> A. I. Borza, *Corelația dintre flora României și poporul român. O sinteză etnobotanică*. Rev. Inst. Soc. Banat—Crișana, v. XI (1943), p. 149—172.

<sup>17)</sup> Comunicate de Male V. din Criștior.

<sup>18)</sup> Păr. Z. Moga, asesor cons. Beiuș.

<sup>19)</sup> Com. Camera de Agricultură Deva.

<sup>20)</sup> Prof. S. Oprean—Timișoara.

<sup>21)</sup> Felicia Filip, st. univ. Timișoara.

<sup>22)</sup> Un țăran dela Ilia

<sup>23)</sup> Spuse de moșul Traian Trifa din Vidra.

<sup>24)</sup> Păr. Gavril Pop—Aiud.

<sup>25)</sup> Mama mea Valeria Borza †

<sup>26)</sup> Com. de Camera Agricolă — Blaj, pentru Tr. Spelta.

<sup>27)</sup> E. Negruțiu — Blaj.

<sup>28)</sup> Spuse de Popa Teodor.

<sup>29)</sup> Prof. Potra — Huedin.

<sup>30)</sup> Dr. Birtolon — Arad.

<sup>31)</sup> Spuse de Viciu Aurel, prof.

Măcicașul unguresc, Satulung, Sănmărtin, Măcicaș, Vechea, Deuș, Băbuț, Jula, Feiurd.<sup>81 a)</sup>

6. Jud. *Turda*: Cămpeni, cătunul Secătura.<sup>82)</sup> Izolat în plasa Baia de Arieș și Cămpeni,<sup>83)</sup> Vidra,<sup>84)</sup> Poșaga de jos.<sup>85)</sup> Sălciua și jur, atât alac, cât și „tenchiu“ (în vremuri vechi?);<sup>86)</sup> Turda, spre Săndulești.<sup>87)</sup>

7. Jud. *Mureș*. Regiunea Târgu Mureș (ungurește: alac).<sup>88)</sup> Lechința. Răciu, Bozed.

8. Jud. *Sibiu*. Apoldul de jos.<sup>89)</sup>

9. Jud. *Năsăud*. Zagra,<sup>40)</sup> „Dealul Alacului“ lângă Mocod, Borgo-prund (se numește „hrișcă“), Sângeorzul săsesc.

10. Jud. *Someș*. Cernuc, unde este și o parte de hotar „alac“.<sup>41)</sup> Lac,<sup>41 a)</sup> Buza și Chiochiș.<sup>42)</sup> Țaga. (30)

11. Jud. *Maramureș*. Vad I. Sighet, Săpânța, Sărăsău<sup>43)</sup> (dar nu este la Apșa); Călinești, Bărsana, Săcel.<sup>44)</sup>

12. Jud. *Sălaj*. Se cultivă mult în județ; la Bădăcini;<sup>45)</sup> Săuca, Silvaș, Sudurău.

13. **Bucovina**. Seletin, pe valea Sucevei, până la Falcău (cult. de Germani); Vatra Moldoviței; Fundul Moldovii (cult. de Nemți și Români); Iacobeni pe V. Bistriței (cult. de Nemți).<sup>46)</sup>

#### Alte grâne numite ulica.

La alte plante se referă numirile auzite de mine în *Basarabia*: Jud. *Ismail*. La Tătărăști (Tatarbunar) este nou introdus un grâu de primăvară numit „ulică“. La Borisovca se numește „ulică“ un grâu de primăvară, care nu este alac.

#### Specii de orz, numite alac:

1. Jud. *Bălți*. Sângerei, sub numele de „alac“ *Hordeum distichum* var. *nudum*.<sup>47)</sup>

<sup>81 a)</sup> A. Cipcigan.

<sup>82)</sup> Învățătorul Pitic.

<sup>83)</sup> Com. Camera Agricolă — Turda.

<sup>84)</sup> Spuse de Tr. Trifa din Vidra.

<sup>85)</sup> Păr. Gr. Geaflea Poșaga de sus

<sup>86)</sup> Păr. Vas. Butură (Sălciua de jos).

<sup>87)</sup> Cules de mine.

<sup>88)</sup> Dr. Birtolon — Arad.

<sup>89)</sup> Păr. Prof. Beju — Sibiu și av. I. Orăștean — Sibiu. Probă trimisă de Primărie.

<sup>40)</sup> Prof. T. Morariu — Timișoara.

<sup>41)</sup> Dr. I. Prodan;

<sup>41 a)</sup> A. Vereș.

<sup>42)</sup> Prof. Popă Teodor.

<sup>43)</sup> Huza Dumitru din Apșa de mijloc.

<sup>44)</sup> Spuse de părintele Magdău din Săcel.

<sup>45)</sup> Informator Iuliu Maniu.

<sup>46)</sup> Date luate din lucrarea L. Coroamă: Contribuții la cunoașterea cerealelor, cultivate în reg. Suceava. Cern. 1940.

<sup>47)</sup> Cules de mine.

2. Jud. *Tutova*. Comuna Plopana (Hașdeu, l. c.).
3. Jud. *Iași*. Comuna Copou (Hașdeu).
4. Jud. *Buzău*. Comuna Beceni. (Se știe aici, că *la munte* se cultiva alac (I. Constantinescu la Hașdeu l. c.).
5. Jud. *Neamț*. Dinspre șes, pe malul Moldovei se cultivă în multe comune sub acest nume *H. dist.* var *nudum*, (comunicare de dl Coroamă, 21. III. 1945).
6. Jud. *Botoșani*. În regiunea Ripiceni-Ștefănești încă se cult. *H. d.* var. *nudum* sub „alac”. Dl Coroamă, luptând pe acest front în 1944. a văzut culturile și a auzit numele de alac.

## II. DATE FILOLOGICE DESPRE CUVÂNTUL „ALAC”.

Cuvântul românesc „alac” se prezintă destul de enigmatic în limba vorbită și ca origine.

Dicționarul Limbii Române remarcă doar că este de o etimologie necunoscută, admitând o eventuală legătură etimologică cu ung. *alakor*.

În schimb dicționarul maghiar de Gombocz-Melich,<sup>48)</sup> derivă cuvântul maghiar *alak* (auzit de Dr. Birtolon la Târgu Mureș) din românescul „alac”, iar pe acesta din lat. *alica* (Plinius, *Columella*!). Forma de „*alakor*” în ungurește este dedusă, bineînțeles, din pluralul românesc „alacuri”. Și S. Simony în *Grammatik d. ungarischen Sprache*, p. 69, afirmă că *alakor*-ul maghiar este un împrumut din românește și anume nu anterior secolului al XV-lea: un împrumut invers nu s’ar putea justifica (vezi Diculescu, op. cit. la nota 5).

Meyer-Lübke<sup>49)</sup> citează spaniolul *alaga* din lat. *alica* „Speltgrauen”, îl crede la același loc pe *alac* al nostru de origine maghiară (din ung. *alakor*) și declară că împotriva derivării dacorom. *arichită* și arom., meglenorom. *alică* din lat. *alica* se ridică dificultăți nelămurite încă. Adresându-mă însă dlui Prof. Th. Capidan, celui mai bun cunosător al graiurilor române din Balcani, Dsa îmi comunică:<sup>50)</sup> „După toate mijloacele mele de informație asupra lexicului macedor. și meglenor., cuvântul alac, cu înțelesul dat, nu există în aceste graiuri”. De fapt nici o punte semantică sau morfologică nu poate fi descoperită care ar duce dela lat. *alica* la arom. meglenorom. *alică* „Rahm”.

Dar și alte apropieri mai sunt aduse de autorități mari în filologie. Ernout și Meillet<sup>51)</sup> comentând cuvântul latin *alica*, observă: „Attesté depuis Varron, conservé en sarde, sicilien et en espagnol. Ce mot est rattaché au groupe indo-européen”.

<sup>48)</sup> Gombocz-Melich, *Magyar Etym. Szótár*. Budapest. 1914.

<sup>49)</sup> Meyer-Lübke, *Romanisches Etymologisches Wörterbuch*, Heidelberg, 1935. Nr. 337.

<sup>50)</sup> În litt. ad me 8. II. 1944.

<sup>51)</sup> A. Ernout și A. Meillet, *Dictionnaire etymologique de la langue latine* Paris. 1932, p. 32.



Această posibilitate de a deriva cuvântul spaniol *alaga* dintr'o variantă neatestată a cuvântului *alica*, ne face plausibilă presupunerea că și *alacul* românesc derivă dintr'o variantă neatestată a cuvântului *alica* latinesc ori poate dintr'o formă dialectală care s'ar afla la originea formei din Spania.

Dar să amintesc și teoria lui Diculescu<sup>52)</sup> relativ la etimologia cuvântului *alac*. Diculescu îl derivă din greaca veche, cerând o formă dialectală greacă cu „l” dublu:  $\alpha\lambda\lambda\alpha\varsigma$ ,  $\alpha\lambda\lambda\alpha\chi\omicron\varsigma$ . Dublarea consonantelor — scrie Diculescu — era tocmai o particularitate esențială a dialectului eolic. Sufixul —  $\alpha\varsigma$ , —  $\alpha\chi\omicron\varsigma$ , care în forma de bază a cuvântului românesc ține locul lui —  $\iota\varsigma$ , —  $\iota\chi\omicron\varsigma$ , și care e cerut și de forma spaniolă *alaga* „alac”, era foarte usitat în limba greacă.

Căci o derivare a cuvântului românesc *alac* din latinul clasic *alica*, întâmpină dificultăți, deși legătura genetică între ele este absolut certă. După unii filologi „L” simplu trebuia să se transforme în „r” între două vocale, (pilum > păr);<sup>53)</sup> Il ar fi trebuit să dispară când era urmat de un „i” în hiat (gallina > găina, allium > aiu). Adevărat însă că grafia *ll* nu era necesară, când „l” era urmat de „i”, căci aceasta îi asigura nuanța palatală. (Rosetti. l. c.). Pentru transformarea lui *i* în *a* vezi *pinna* > *pană*.

În limba dacoromână acest cuvânt ar fi trebuit să intre deci într'o formă neatestată vulgară *allaca* sau din latina vulgară vorbită în s. II în Spania, ca „alaca” sau „alaga”.

De unde a intrat în limba latină cuvântul *alica*, ae, atestat la Cato, Martialis, Plinius, Columella sau alicē, is, atestat la Charisius? Diculescu îl derivă din greacă; ar putea veni însă din limba Celților, care au fost cunoscuți răspânditori de cereale în vechime.

Față de etimologia propusă de Diculescu și împotriva normelor și analogiilor aduse din Rosetti, dl Profesor Al. Procopovici aduce un șir de obiecțiuni din punct de vedere lingvistic. La fel cele spuse despre originea lat. *alica* apar în lumina discuțiilor dintre linguiști extrem de problematice.

Iată observațiile sale: „Nu se știe dacă lat. *alica* e din grec.  $\alpha\lambda\iota\varsigma$  sau invers (v. Walde, Lat. etym. Wörterb. 1910, pag. 25, unde lat. *aleca* e prezentat ca un cuvânt cu etimologie nelămurită). Și explicațiile lui Diculescu n'au avut darul să convingă. Chiar dacă am admite că a existat cândva o formă *alleca*, întocmai ca *alapa* > *arepă* și *aripă* sau  $\varphi\acute{\alpha}\rho\mu\alpha\kappa\omicron\nu$  > lat. *pharmacum*, rom. *farmec*. Prin urmare nu facem nici o ispravă căutându-i lui *alica* o variantă în care *a* i-ar fi luat locul lui *i*. Acest *i* a fost scurt (i), se pronunța prin urmare de prin sec. I. i.

<sup>52)</sup> Diculescu, L., *Elemente vechi grecești din limba română. Dacoromania* an. IV, 1924–26, partea I, pag. 394–516

<sup>53)</sup> Al. Rosetti, *Istoria limbii române l. L. latină*. București, 1938, p. 78–79.

Chr. ca *e*, deci *aleca*. iar lucrul acesta este unul din faptele fundamentale din istoria vocalismului latin, cunoscut tuturor romaniștilor. Nu se poate susține așa dar că *i* îi „asigura lui *l* nuanța palatală“, căci *i* nu mai era nici *i*, ci *e*. Adevărat că din Rosetti s'ar putea înțelege altceva, în opoziție cu ce spun absolut toate gramaticile de romanistică și cu ce știu studenții la toate universitățile chiar din cele dintâi lecții. Nu poate fi invocat nici *pinna* > pană pentru transformarea lui *i* în *a* din *alica*. Știm exact cum s'au petrecut lucrurile în *pinna*, anume *pīnna* (pronunțat *pēnna*) > *peana* (ca *.genna* > *geană*) apoi > *păană* > *pană* (dar în *geana* diftongul *ea* nu s'a prefăcut în *a* pentrucă n'a fost precedat de o consonantă labială). Condițiunile care au provocat prefacerea lui *i* în *a* *pīnna* > *pană* n'au existat în cazul lui *alica*. Prin urmare nimic sigur nu se poate spune despre originea lat. *alica* și nici despre rom. *alac*.

Tot ce se pare mai probabil, cred că se cam rezumă în cele următoare :

Incerările de până acum de a deslega problema originii cuvântului *alac* n'au izbutit să dea rezultate convingătoare. La fel nu cunoaștem nici etimologia lat. *alica*. Cum însă rom. *alac* nu poate fi împrumutat dela vreunul dintre popoarele vecine cu noi, cel puțin după toate investigațiile făcute până acuma în direcția aceasta, e aproape neîndoelnic că avem de a face cu un cuvânt autohton. De altfel toată nomenclatura noastră privitoare la plantele de cultură aflate de Romani în Dacia, e de origine latină sau — numai în foarte mică parte — autohtonă. Cazul ca ale lui ovăs, de origină slavă, sunt excepționale. (Cf. a mea *Die Rumänenfrage*, pag. 46 urm.). Avem prin urmare motive puternice să presupunem că *alacul* și numele lui românesc sunt străvechi în Dacia. S'ar putea ca la originea acestui nume să fie un cuvânt înrudit cu *alica*, deci și cu sicr *alifca*, leg. *alige*, span *alaga*, sard. *alikru* (v. Meyer — Lübke, Et. Db. 337)<sup>54</sup>.

Strămoșii noștri Dacoromani și pe urmă Românii, au numit *alac*, după toate probabilitățile, specia *Triticum monococcum*, răspândit și azi, ca singură specie de grâu primitiv, din Munții Apuseni până în Bucovina și fiind odinioară răspândit poate și în restul Moldovei lui Ștefan cel Mare. Numai sporadic s'a înțeles mai demult în Moldova și un fel de orz sub denumirea de *alac*.

„Cum acest cuvânt *alac*, cu înfățișarea lui morfologică și semantică nu există în graiul Românilor și nici a altui popor din Sudul Dunării, acest *alac* dacoromânesc poate fi considerat ca o dovadă sigură a continuității noastre în Dacia.“

Și mai greu este de precizat, ce înțelegeau scriitorii latini sub *alica*. Schulz<sup>54</sup>) crede, că *olyra* (Plin. 18, 62) și *zea* (Plin. 18, 81) se refereau la *Triticum dicoccum*, iar (Col. Varr. Plin.) *adoreum far*,

<sup>54</sup>) A. Schulz, *Beiträge zur Kenntnis der Geschichte des Spelzweizen im Altertum*. Abhandl. Natf. Ges. Halle, 1919, Nr. 6.

*arinca* (Plin. 18, 92), (cuvânt galic!) la *Tr. dicoccum* ori alt grâu primitiv, nu la *Tr. Spelta*, pe care l-ar fi dus în Spania Romanii<sup>55</sup>). *Alica* (Cato, 76) și *alicastrum* (Col. II, 6) poate fi atunci *Tr. monococcum* sau *Tr. Spelta*.

Ca exemplu din textele vechilor scriitori relativ la alica voi da întâi pe Cato<sup>56</sup>) cap LXXVI. „Placentam sic facito. Farinae siligineae LII. unde solum facias in tracta, farinae L. IV. et alicae primae LII. Alicam in aquam infundito; ubi bene mollis erit, in mortarium purum indito siccatoque bene. Etc.“. Pe românește: „Plăcinta vei face-o astfel. Din făina cea mai fină de grâu iai 52 măsuri, din care faci aluatul de bază, iar din făină de grâu iai 54 și din alacul prim 52 măsuri. *Alacul* îl torni în apă. Când va fi bine înmuiat, îl introduci într-o troacă curată și îl uști bine. Etc.“ Este descris modul de preparare a plăcintelor, în care se pune și brânză. Alacul întrebuintat ar putea fi și *Triticum monococcum* și *dicoccum* și *Spelta*, căci toate sunt bune pentru așa ceva și se întrebuințează și astăzi.

Columella<sup>57</sup>), din sec. II. p. Chr., enumerând grânele ce se cultivă, dă următoarele nume de soiuri și varietăți:

triticum	{	robur = grâu roșu
de trei feluri		siligo = grâul cel mai bun
(de locuri uscate)		trimestre = grâu (de primăvară)
adoreum	{	far Clusinum, lucitor
de patru feluri		far venunculum
(de locuri mai umede)		far candidum
		semen trimestre, (h) alicastrum (alicastrum).

Alacul este aici enumerat sub varietățile indeterminabile de far adoreum, adică grâne pentru locuri speciale. Sămânța sau „frumentum (h)alicastrum“ este „pondere et bonitate praecipuum“. Este un grâu primitiv de primăvară, de locuri sărace, sub care se poate ascunde prea bine și *Tr. monococcum*, și *Tr. dicoccum* ori *Tr. Spelta*.

### III GRÂNELE LA CARE A FOST RAPORTATĂ NUMIREA DE „ALAC“.

Datorită neprecisei descrieri a plantelor agricole din partea scriitorilor vechi, din izvoarele literare nu se poate preciza ce era, *allica*, *alaga*, *alac-ul* celor vechi. Din cauza micilor deosebiri morfologice între soiurile de *Triticum* nici în evul mediu nu s'a ajuns la o mai exactă

<sup>55</sup>) Alvargonzalez. La escanda. Gijon, 1909 ex Flaksberger, C. A., Cereals, wheat. In Flora of cultivated plants by Vavilov, ed. E. V. Wulff, I, Moscow — Leningrad 1935.

<sup>56</sup>) Scriptores rei rusticae veteres latini. Biponti, 1787, vol. I, p. 46.

<sup>57</sup>) O. c. lib. II. cap. VI. — pag. 66.



denumire a deosebitelor grâne și confuzia s'a perpetuat atât la străini, cât și la Români, la practicieni și botaniști deopotrivă, până în zilele noastre. Pentru aceea trebuie să dăm informațiile precise botanice și botanico-arheologice relativ la aceste grâne primitive. Deși îmi lipsesc multe izvoare literare originale, și între împrejurările catastrofale de azi multe nu pot fi procurate sau consultate în străinătate, totuși am la îndemână două lucrări recente prețioase, care aproape mă dispensează de consultarea unei mulțimi de studii, și așa inaccesibile. Aceste două lucrări sunt: Lucrarea de ansamblu relativ la originea plantelor de cultură, a dnei Schiemann (Berlin) (vezi nota 14), care tratează mai ales probleme genetice și sinteza de C. A. Flaksberger despre grâne, apărută în „Flora plantelor cultivate“, publicată în rusește sub direcția generală a celebrului N. J. Vavilov și sub direcția editorială a cunoscutului botanist E. V. Wulff (vezi nota 55). Prima a apărut la 1932, a doua la 1935. Pentru traducerea unor texte din această din urmă lucrare dătoez mulțumiri dlor Alexe Arvat și V. Beregic. Pentru răspândirea plantelor am utilizat bineînțeles datele florelor recente, bine reprezentate în bibliotecile noastre din Timișoara.

**A. *Triticum Spelta* L. Sp. pl. ed. 1. p. 86 (1753).**

*Tr. zea* Host Gram. Austr. III. p. 20. tab. 29 (1805). — *Spelta vulgaris* Sér. Cér. europ. 76. (114) (1841). — *Triticum vulgare spelta* Alef. Landw. Fl. 634 (1866). *Triticum sativum Spelta* Hackel Nat. Pfl. II. 81 (1887). — Tab. II, fig. din stânga.

Din Sect. *Spelta* Nevsky (non L.) Flora URSS. II. 1934. Congregatio *hexaploidea* Flaksb. Wheat. 1935. — Grâne (cu 42 cromosomi) hexaploide. Grâu înalt de 60 - 120 cm., verde-suriu. Frunzele glabre sau rar păroase. Spicul este svelt, puțin patrulet, cu marginile aproape egale, subțire, cu spiculețe laxe. Axa spicului fragilă și glabră. Spiculețele cu 4—5 flori, cele două inferioare fertile.

Glumele sunt lat-romboidal-ovale, trunchiate, cu 2 dinți foarte scurți, cel lateral obtuz sau aproape lipsește.

Paleia internă de lungimea paleiei externe și nedivizate, având 9 nervuri. Cu țepi sau fără țepi.

Bobul palid-roșietic lateral comprimat, cu brazdă îngustă și aceasta cu marginile rotunjite. De obicei două grăunțe într'un spiculeț, restul florilor sterile.

Numele românesc este la Panțu și Prodan greșit dat „alac“ sub care trebuie să înțelegem *Tr. monococcum*. Și Aschers. u. Gräbn. Syn. II. 1. p. 676 au preluat acest nume greșit. Și eu am întebuițat greșit numele într'o scriere a mea din 1943 <sup>60a</sup>).

<sup>60a</sup>) Borza, Al., Corelația dintre Flora României și poporul român. Rev. Inst. Social Banat—Crișana, vol. XI, 1943, p. 149—172.

Vechimea și originea acestui grâu primitiv, cu axa spicului fragilă, a fost mult discutată în literatura universală, cum este aceasta rezumată, nu fără cotrazicere însă, și în cele două tratate de Schieman n<sup>58)</sup> și Flaksberger<sup>59)</sup>. Cert este, că *Triticum Spelta*, împreună cu *Tr. monococcum*, *Tr. dicoccum* și *Hordeum vulgare*, ține de cele mai vechi plante de cultură. S'a afirmat chiar că și *Tr. Spelta* a precedat grâul și secara<sup>60)</sup>. Totuși cele mai vechi urme arheologice certe de *Tr. Spelta* datează abia din epoca bronzului, dela Möringen lângă lacul Biel în Elveția. După depozitele bogate aflate la Zürich în 1919, la „Alpenquai“-ul dela Neuweiler, trebuie să fi fost cea mai importantă cereală a epocii de bronz în această regiune. Sunt certe și materialele de *Tr. Spelta* aflate în „Fränkische Schweiz“, în Württemberg, datând din epoca hallstattiană.

În lumea antică, la popoarele orientale, lipsesc și urme materiale și urme scrise pentru *Tr. Spelta*. Nici astăzi nu se află vreo denumire pentru acest grâu în limba chineză, perziană, arabă, egipteană, ebraică, indiană. Dar nu se află nici în Rusia aziatică și cea europeană nici urmă istorică, și nici culturi actuale și nici denumiri pentru această plantă.

Dar Vavilov n'a aflat nici în Africa nicăiri *Tr. Spelta* și datele lui Duccellier și Vilmorin s'ar putea referi la alte specii de grâu.

Din aceste informații rezultă, că *Triticum Spelta* nu poate fi de origine aziatică și nu a fost și nu este răspândit în bazinul mediteranian.

Ce privește lumea antică greco-romană, nici una din numirile de grâne *ὄλυρα*, *ζέα*, *far adorem*, etc.) nu par a se raporta la *Tr. Spelta* ci la *Tr. monococcum*<sup>61)</sup> ori *Tr. dicoccum*<sup>62)</sup>. Plinius amintește (18, VIII, 19) pe lângă zea, *olyra* și *tiphe* cultivate în Egipt, Siria, Sicilia, Asia minoră și Grecia, un fel de grâu cultivat în Gallia, care se numește *arinca* și este caracteristic pentru ambele Galii. Dar la alt loc (22. XXV, 57) spune, că această *arinca* se numește și *olyra*, ceea ce face confuzia completă și inextricabilă. Dar tot din Gallia mai indică în alt loc (18. VII, 11) și un grâu numit *brace*, care poartă la Romani numele de *sandala*, ceea ce poate ar fi identic cu scandula din Edictum Diocletiani<sup>63)</sup> din a. 301, unde se zice „*scandulae sivae speltae*“. Dar cuvântul de *spelta* apăruse cu mult înainte, la scriitorul roman Q. Rhemnius Fannius Palaemon, gramatic, care a trăit în sec. I. sub Nero și care a compus o *Ars gramatica* și o scriere despre „Ponderi-

<sup>58)</sup> O. c. p. 143.

<sup>59)</sup> O. c. p. 127.

<sup>60)</sup> Maurizio, A., Die Geschichte unserer Pflanzennahrung von den Urzeiten bis zur Gegenwart. Berlin, 1927, p. 368.

<sup>61)</sup> De Candolle Alph., L'origine des plantes cultivées. Nr. 192 Trad. magh. Budap. 1894, p. 383.

<sup>62)</sup> Părere actuală, mai generală.

<sup>63)</sup> Fischer-Benzon, R., Altdeutsche Gartenflora. Kiel u. Leipzig, 1894, p. 164.

bus<sup>64)</sup>. Se pare deci că *Tr. Spelta* a fost introdus în Italia din Europa centrală și apuseană, în secolul întâielea. Faptul, că în Italia se mai aud cuvintele *spelta*, *scandella* în graiurile populare, deși *Tr. Spelta* nu se cultivă, ne face să credem că încă din prima epocă a imperiului s'a înrădăcinat acolo cultura acestei cereale în regiuni deluroase, deși mai târziu cuvântul a fost transmis asupra altor cereale; cum se face adesea.

Cuvântul *alica*, atestat la Cato, Columella, Plinius, cum am arătat mai sus, nu se poate astfel referi la *Tr. Spelta*, ci la celelalte grâne primitive.

În evul mediu continuă confuzia autorilor, care nu disting precis pe *Tr. Spelta*, *monococcum* și *dicoccum*, dându-le adesea același nume ori tratând o singură specie sub mai multe numiri diverse, ținându-se de textele celor vechi, pe care-i comentează. Astfel Brunfels, al cărui Kräuterbuch îl am la îndemână<sup>65)</sup>, dă o reușită figură de *Triticum Spelta*, dar în text revine la Dioscorides<sup>66)</sup> și Theophrastos, amestecând descrierile lor care se referă la *Tr. monococcum* și *Tr. dicoccum*.

În Spania această plantă se cultivă în provincia Asturia sub numele de *scandula*. Pentru prima dată este pomenită în cronica Albeldeus apărută în 883.

În Franța se întâlnește rar<sup>67)</sup>, sub numele de *épeautre*. În Alsacia e mai frecvent. La Dodonaeus, unul din patres (1618), se amintește *Tr. Spelta* latinesc. Dar leagănul adevărat al speltei este teritoriul german. Și azi se cultivă<sup>68)</sup> în Pfalz, Baden, Württemberg, Ținutul Rinului până în Belgia și Luxemburg, Turingia, Bavaria vestică până la râul Lech; în Austria Tirolul de Vest și Voralberg; în Elveția germană (cantoanele Zürich și Bern) și spre vest până în Dauphiné-ul francez. Numele popular al plantei este în Althochdeutsch: Spelze și alte variante, Spigil, Spaltehorn, Dinchl, Dincil, etc.; în Mittelhochdeutsch: Speelz, Spelte, Spelcz, Spaltehorn, Dinchil, Finkl și variantele Vese, Vess, Wessn, Korn. Numele literar actual este Spelz și Dinkel.

Centrul de origine al acestui grâu pare a fi, după Gradmann<sup>69)</sup> chiar această regiune spre N. și N-Vest de Alpi, unde a apărut la sfâr-

<sup>64)</sup> L. Quicherat et A. Daveluy, Dictionn. latin-français. Paris, p. XXIII Aschers. u. Gräbn. Syn II, l. p. 676 spune însă că datarea acestei scrieri ar fi incertă.

<sup>65)</sup> Herbarii Othonis Brunfelsii tomus III. Argentoratum. 1540, p. 207.

<sup>66)</sup> Dioscorides, De Materia Medica II.111-115.

<sup>67)</sup> Brétignière, L., Les Blés actuellement cultivés en France. Sem. Nat. du Blé. Janv. 1923, fide Flaksberger, o. c. p. 131.

<sup>68)</sup> După Hegi, Illustr. Flora von Mitteleuropa I (2 Aufl.) p. 502, 1935. Flaksberger, o. c. p. 132 și Aschers. u. Gräbn. Synopsis d. Mitteleur. Flora II. p. 667.

<sup>69)</sup> Gradmann, R., Der Dinkel und die Allemannen, Württemb. Jahrb. 1902.



șitul neoliticului, astfel încât în epoca bronzului putea avea importanța pe care am arătat-o mai sus. Geneticește origina acestui grâu nu se poate separa de *Triticum vulgare*. Flaksberger crede, ca și De Candolle, că *Spelta* derivă din *Tr. vulgare* și nu invers. *Spelta* chiar era considerată ca o cereală specific alemană („Alemanische Brotfrucht“), de unde s'ar fi răspândit numai din s. IV, începând prin migrațiunile acestui popor, respectiv prin descendenții lui, Șvabii în Europa întreagă. Alții precizează încă<sup>70)</sup>, că Germanii au început cultura acestui grâu și când Iuliu Cesar a ocupat Galia, Germania și Spania în s. I a. Chr., Romanii au cunoscut în Germania acest grâu și latinizând numele de Spelza în spelta, l-au răspândit în Apus. Dar însuși Gradmann considerase ulterior regiunea Rinului inferior ca un centru independent de cultură a Speltei, atribuindu-l vechilor Celți și nu Alemanilor.

Pentru noi este de interes deosebit să aflăm, că încă și dna Schiemann<sup>71)</sup> repetă teoria lui Gradmann, că Alemanii, respectiv Șvabii (și Sașii) ar fi adus acest Spelta în Transilvania și Banat, cu ocazia colonizării lor. Din informațiile mele rezultă însă, că la Șvabii din Banat este cu totul necunoscut acest grâu și n'a fost cunoscut nici în trecut. Sașii din Transilvania nu-l cultivă astăzi de loc, dar afirmativ l-ar fi cultivat în trecut sub numele imprumutat dela Români; alenk etc. cum am arătat mai sus. Dată fiind însă confuzia ce domnește în literatură și practică între *Tr. Spelta* și *Tr. monococcum* (și chiar *Tr. dicoccum*), sunt conștient că Sașii încă numai pe *Tr. monococcum* îl cultivau (se pare că mai ales în regiunea Bistriței), sub numele imprumutat dela Români.

Imprumutul de nume este însă o dovadă certă a imprumutului unui lucru nou și mai bun. Deci Sașii au imprumutat dela Români și cultura alacului (*Tr. monococcum*). Astfel cade întreaga poveste cu aducerea alacului pe meleagurile noastre de Șvabi și Sași. Se pare că și Coroamă<sup>72)</sup> s'a molipsit de această teorie nefondată și necontrolată, pe care o acceptă, mai adăogând regiunea superioară a Sucevei ca un al treilea centru românesc al culturii de *Tr. Spelta*. Eu cred însă, că aici nu poate fi vorba decât de infiltrații culturale vechi din Maramureș, dacă acest grâu este *Tr. monococcum*, cum bănuiesc eu; dacă este adevărat *Tr. Spelta* ar putea fi într'adevăr adus de coloniștii germani la sfârșitul sec. XVIII și începutul sec. XIX, când au fost colonizați de stăpânirea austriacă în Galiția și Bucovina. Deci o introducere recentă, fără importanță istorico-culturală deosebită.

Este semnificativ că Flaksberger nu amintește deloc „Siebenbürgen“-ul Germanilor ca areal al culturii de *Spelta*.

Pentru a completa și rectifica datele lui Flaksberger, trebuie

<sup>70)</sup> Schübler și Martens, 1834, ex Flaksberger, o. c. p. 132.

<sup>71)</sup> O. c. 14, la 1932.

<sup>72)</sup> Teză citată sub nota 10.

să amintesc, că D e g e n (Flora Velebitica v. I. p. 345) indică acest grâu din poljele acestor munți balcanici, unde s'ar numi „pir“. Și D e g e n este întotdeauna exact! În schimb datele relativ la Herzegovina, Bulgaria și Grecia, din H a y e k, Prodr Florae peninsulae Balcanicae, T. III, p. 229 s'ar putea referi la specia atât de asemănătoare: *Tr. monococcum*.

Resumând deci capitolul relativ la originea, vechimea și răspândirea geografică a acestui fel de „alac“, putem stabili următoarele: *Triticum Spelta* a luat ființă prin mutație progresivă (apariția de gene noi) probabil din *Tr. vulgare* în regiunile spre nord de Alpi, cel mai târziu în epoca bronzului, de unde s'a răspândit în Europa Centrală și Spania muntoasă precum și în nordul Italiei, prin Celți și apoi în timpul Romei imperiale. Poate că și seminții alemanice să fi răspândit în evul mediu



Fig. 1. Arealul culturii lui *Triticum Spelta* L. Cultura recentă din Bucovina însemnată cu punct.

acest grâu în țările limitrofe germanice. În România lipsește *Tr. Spelta* — a fost confundat cu *Tr. monococcum* — și unde afirmativ se cultivă sub numele de „alac“, în Bucovina, este de introducere recentă, ca și în Statele Unite și în Rusia. O hartă (Fig. 1) înfățișează răspândirea lui *Triticum Spelta*.

Din punct de vedere sistematic *Spelta* a fost împărțită de diverși autori în unități mai mici, mai mult rase și soiuri de importanță agricolă (vezi rezumat la F l a k s b e r g e r). Recent monograful rus deosebește

1) proles *allemanum* Flaksb., rassa germano-elvețiană, cu numeroase soiuri mai mult de toamnă târzii.

2. proles *ibericum* Flaksb., rassa spaniolă, cu puține soiuri mai timpurii.

În cultură *Spelta* se recomandă prin coacerea precoce, rezistența la frig, buna aclimatizare la sol, bobul sticlos care se usucă repede.

Făina este excelentă și în Germania se întrebuintează la fabricarea prăjiturilor de calitate superioară.

### B) *Triticum dicoccum* (Schränk) Schübl.

*Tr. dicoccum* Schübl. Char. et descr. cer. (1818). — *Tr. spelta dicoccum* Schränk Baier. Fl. I. 389 (1789). — *Tr. Spelta* Host Gram. Austr. III. pag. 21. tab. 30 (1805). — *Tr. amyleum* Seringe Mél. bot. I. 124 (1818). — *Spelta amylea* Ser. Cer. Eur. 76 (114) (1841). — *Tr. vulgare dicoccum* Alef. Landw. Flora 331 (1866). — *Tr. sativum dicoccum* Hackel Nat. Pfl. fam. II. 2. 81, 84 (1887). — Tab. II, fig. din dreapta.

Din Sect. *Orthatherum* Nevsky s. l. Flora URSS. II. 1934 — Congregatio tetraploidea Flaksb 1935. — Emmerreihe A. Schulz, 1913. — Grâne tetraploide (cu 28 cromosomi).

Grâu primitiv din grupul cu axa spicului fragilă, înalt cca 1 m, cu frunzele tinere moi-păroase. Spicul dens, abia rămâne ceva vizibil din axă. Spiculețul pe fața interioară plat, disperm, cu resturile sterile ale unei a treia flori. Glumele ovale, proeminent-carenate, terminate într'un dinte ascuțit și uneori cu un mic dinte lateral neascuțit. Paleea inferioară aproape întotdeauna aristată. Bobul roșietic, lateral comprimat cu un șanțuleț strâmt. — Se apropie de *Tr. dicoccoides* Körn. care are axa spicului aspru păroasă pe margini și la articulațiuni.

Original din Orient și cultivat acolo din timpurile cele mai vechi. Aflat în piramidele egiptiene și în palafitele elvețiene din epoca neolitică și a bronzului. Acum se cultivă în Abisinia, Arabia, Iran, Caucaz-Uralii centrali, peninsula balcanică, Alpii Germaniei și ai Elveției, Spania de N-W<sup>73)</sup>, Franța. O singură indicație sigură din România la L. Co-roamă: „Cultivat pe un ogor mic de vreo 80 m. p. în satul Dihtineț de pe valea Putilei în Bucovina“<sup>\*)</sup> (Regiune huțană; se numește „pșeneța“ ca orce grâu, cuvântul „alac“ necunoscut). Prodă informația vagă: „La noi are cultură restrânsă, se cultivă mai mult în părțile deluroase și muntoase“, sub numele de grâu moale, grâu de scrobeală. Panțu îi zicea și tenchiu. Nemțește se numește Emmer, și tot astfel l-ar fi nu-

<sup>73)</sup> După Flaksberger și Ashers. u. Gräbn. Syn. II. 1. p. 679 (1902).

<sup>\*)</sup> Materialul de *Tr. Spelta* și *Tr. dicoccum* din Bucovina a fost văzut de însuși Vavilov la Cernăuți, când a vizitat acest oraș în 1940 (Comunicat de R. Popovici).



mind și Sașii din Transilvania, sub care numire ei înțeleg însă desigur pe *Tr. monococcum*<sup>74</sup>). Este însă mai mult decât problematic dacă a fost vreodată cultivat de Sași.

Sunt cunoscute multe varietăți și soiuri, pe care Flaksberger (o. c. p. 292) le clasifică mai nou astfel: subsp. *abyssinicum* Vav., subsp. *europaeum* Flaksb., subsp. *europaeum* Vav. (pr. p.), subsp. *maroccanum* Flaksb., subsp. *georgicum* Dekapr. et Man., aproape fiecare cu numeroase varietăți, grece și forme.



Fig. 2. Harta culturilor de *Tr. dicoccum* (la punctul negru culturile din Bucovina).

Dau ca fig. 2. harta de răspândire a lui *Triticum dicoccum*, după Flaksberger (o. c. tab. „Centers of the origin of cultivated species of wheat with 28 chromosomes; Geographical distribution of the species *Tr. dicoccum* (Schrank) Schübl. completată de mine.

Desigur că în trecut putea fi răspândit și acest grâu la noi, poate chiar și în antichitate și în special în timpul stăpânirii romane, dar nu există nici o dovadă în această privință. Sub numirile vechi grecești și romane, citate de mine mai sus, încă se putea ascunde *Tr. dicoccum*, dar nimic nu se poate preciza. Este posibil să se mai cultive chiar și azi în regiuni necercetate ale României.

<sup>74</sup>) A. Bartmus, in litt. ad me 25. I. 1944.

**C. *Triticum monococcum* L.** Sp. pl. ed. 1. p. 86 (1753)

*Niviera monococcum* Ser. Cér. Eur. 111—114 (1841). — *Tr. vulgare bidens* Alef. Landw. Flora 334 (1866). — *Tr. monococcum* B. cereale Asch u. Gräbn. Syn. II. 702 (1901). — Tab. III.

Din Sect. *Crithodium* Newsky (nec Link) Flora URSS. II. 1934. — Congregatio *diploidea* Flaksb. Wheat. 1935. — Grâne (cu 14 cromosomi) diploide.

Planta înaltă de 60—130 cm., scurt păroasă, bine înfrățiță. Tulpinile se ridică de la nodul întâiu al paiului vertical în sus. Paiul gol pe dinăuntru cu pereți subțiri, elastic; din această cauză nu cade la pământ.



Fig. 3. *Triticum monococcum*. a) palea inf., b) gluma, c) palea sup.  $\times 10$ . Orig.

Sub nodurile păroase se află un ineluş violet. Frunzele scurt-păroase aspre şi înguste. Spicele sunt svelte, 4.5—9 cm. lungi, turtite,

0.6—0.8 cm. late, cu spiculețele inserate dens în două rânduri mai bine reliefate de o parte ca de cealaltă. Articulele axei mai puțin păroase lateral în partea superioară, se desfac nu prea ușor.

Glumele alungite, obovate, mai scurte decât paleiele care ese afară, împreună cu arista lungă. Coasta carenei formează un dinte principal, triunghiular, ascuțit, pe dos spre vârf aspru, scurt-setos. Nervura laterală principală formează al doilea dinte ascuțit, care e mai mic decât cel dintâi; între dinți este un sinus aproape ascuțit. Suprafața glumei poate fi verucoasă și mată ori netedă și lucioasă. Paleele sunt convexe și mult mai lungi decât glumele; paleea celei dintâi flori cuprinzând cariopsa, poartă o aristă de 2—3 ori mai lungă decât spiculețul și păroasă. Din paleea celei de a doua flori, care nu mai face cariopsă, pornește o mică prelungire aristiformă. La formele semnalate în literatură, ca având și a doua aristă mai scurtă, se desvoltă și al doilea bob. Paleea superioară (internă) la maturitate este despicată în doi lobi longitudinali, până la bază. Cariopsele sunt lungărețe, de 7—8,5 mm lungi și 1.8—3 mm late. Când sunt două cariopse (la varietăți străine de noi), a doua e mai mică.

Bobul este roșietic, sticlos, cu hilul mic, oval. Se seamănă primăvara, având o perioadă de vegetație de 120—135 zile.

Răspândirea geografică a acestui „alac” adevărat este stabilită de școala rusească a lui Vavilov, pe cum urmează: Asia Mică, Caucazul Crimeea, Peninsula Balcanică, Carpații, Alpii de miazănoapte, Spania, Marocul. Harta pe care o dă Flaksberger<sup>75)</sup> totuși nu cuprinde Carpații, despre care nu se spune nici un cuvânt legănat nici mai târziu, analizând datele nesigure în literatură, relativ la arealul alacului.

Eu am constatat în mod neîndoelnic culturi de alac veritabil, în județele Bihor, Hunedoara, Alba, Cluj, Turda, Sibiu, Târnava Mică<sup>75a)</sup>, Mureș, Someș, Bistrița, Sălaj, Maramureș, deci în centrul, în zona de nordvest și Nord a țării; „alacul” semnalat din Bucovina de Coroamă este *Tr. Spelta*. Numele a putut fi trecut asupra acestei plante introduse de coloniști germani, fiind răspândit din Maramureșul învecinat, unde se aplica lui *Tr. monococcum*.

Este semnalat din Macedonia, Jugoslavia, Grecia, Bulgaria în lucrările citate de Flaksberger și unde a făcut cercetări și institutul lui Vavilov. Este certă prezența alacului în Crimeia și Transcaucazia.

Este verificată prezența lui *Tr. monococcum* și în Spania<sup>76a)</sup> în

<sup>75)</sup> O. c. p. Centers of the origin of 14 chromosome cultivated and wild eincorns and of wild emmers.

<sup>75a)</sup> Din acest județ și din Vestul Ardealului indică și marele botanist F. Pax (Grundz der Pflanzerverbr. in den Karpathen, v. II. p. 110. Leipzig, 1908) pe *T. Spelta*, confundându-l cu *Tr. monococcum*!

<sup>76a)</sup> Numirea dată exemplarelor expuse la expoziția din Viena la 1878 era „Trigoescana menor lampina”, iar din Catalonia primise Körnike alac sub numele de „escana”. Vavilov l-a cules în 1927 în regiunea Sevillei sub numele de „ascana”.



aceeași Asturia, în regiunea Madrid și Sevilla, unde se cultivă și *Tr. Spelta*. În Germania sudică, în Austria și Elveția încă este certă prezența ei, ca și în puține puncte din Franța și în Maroc, unde a fost dus poate de Francezi.

Pretutindeni în aceste locuri culturile de alac par relictare, rămase din bătrâni, în temeiul tradiției, fiind acum în dispariție, părăsite pe zi ce merge, respectiv înlocuite cu alte cereale.

Iată harta răspândirii alacului în Europa și jur:



Fig. 4 Harta răspândirii lui *Tr. monococcum*.

*Varietățile de alac.* Monograful cel mai nou al grânelor, Flaksberger, deosebește trei grupe de alac din punct de vedere morfologic-ecologic: 1. prol. *heothinum* Flaksb. Răspândit în Caucaz, Crimeea și Asia Minoră.

2. prol. *ibericum* Flaksb. Spania, Franța de Sud și Maroc.

Având în vedere toate caracterele relevate de diverși autori, Flaksberger dă chei dichotomice pentru deosebirea următoarelor unități morfologice, denumite grex:

I. Spicele neaplecate A. *Spicele albe-gălbui.*

gr. *laetissimum* Korn.

gr. *tauricum* Drosd.

gr. *macedonicum* Papag.

- f. *eredvianum* Zhuk.
- f. *punctatum* Stranski
- var. *pseudo-macedonicum* Flaksb.

B. *Spicele roșietice.*

- gr. *flavescens* Körn.
- f. *bigranum* Flaksberg.
- gr. *pseudo-flavescens* Flaksb.
- gr. *vulgare* Körn.
- gr. *atriaristatum* Flaksb.

C. *Spicele negricioase.*

- var. *symphaeropolitanum* Drosd.
- f. *parallelicum* Stranski
- f. *patulum* Stranski
- gr. *sofianum* Stranski
- gr. *nigricultum* Flaksb.

II. *Spicele aplecate.*

- gr. *albo-Hornemannii* Flaksb.
- f. *Hohensteinii* Flaksb.
- f. *ratschinicum* Dec. et Men.
- gr. *Hornemannii* Clem.
- f. *sangesuri* Tum.
- f. *capitatum* Flaksb.

Dintre aceste forme de alac probele primite din Munții Apuseni și regiunea Aiudului se încadrează cel mai bine în gr. *vulgare* Körn. Art. u. Var. p. 112 (1855). — *Tr. monococcum* var. *pseudo-vulgare* Flaksb. Oprod. nast. chlebov. p. 20 (1923).

Are glumele netede, lucii și arista puțin roșietică. Este alacul cel mai răspândit în Europa, constatat în Spania, Franța, Germania sudică, Elveția germană, Tirolul austriac, Peninsula Balcanică (Grecia, Macedonia, Bulgaria, Bosnia, Herțegovina, Dalmația, Slavonia) Asia Mică, Caucaz și Crimeea (După Flaksberger).

Față de formele cuprinse în această „grex“, la care glumele sunt în genere netede și glabre și doar Körnicke semnalează că pe glume există câteodată perișori fini care se destramă însă repede, alacul văzut de mine are glume cu indument păros persistent într-o zonă lată pe marginea membranoasă a glumelor. Cred că nu exagerez dacă acord o importanță morfologică suficientă acestui fapt, socotind alacul străbun dela noi f. *romanicum* Borza nova for.

Gluma ad marginem membranaceam late pilis rigidis persistentibus obsita.

Cultura alacului. Din toate informațiile culese rezultă, că alacul se cultivă în regiunea colinelor și dealurilor între 300 m și 900 m s. m. Alacul se seamănă în locuri argiloase sau sistoase sărace,

negunoite, unde alte cereale n'ar da rod mulțumitor. Se cultivă, pe cât știu, singur și nu în amestec (cum scrie Prodan). Se seamănă toamna (nesigure indicațiile pentru primăvară). Timpul coacerii este după al grăului.

Se cultivă pentru hrana oamenilor și a animalelor (porcilor). Numeroase persoane mi-au vorbit despre pâinea făcută din făină de alac, care este dulceagă, dar plăcută la gust.

La Apold (jud. Sibiu) se cultivă mai ales pentru paele sale mlădioase și rezistente, cu care se leagă via de pari.

Vechimea culturii alacului este mai mare decât a lui *Tr. Spelta*, deși nici determinările materialelor arheologice mai vechi nu sunt chiar certe. S'a constatat însă prezența rămășițelor de alac în palafitele elvețiene. Alacul a venit aici în timpurile neolitice din centrul de naștere probabil al speciei, din Asia minoră, răspândindu-se cultura lui peste peninsula balcanică, Italia, Gallia, Spania. Se pare că numirile de far adorem și în special semen „alicastrum“ se referă la alac, în bună parte.

Când a putut veni alacul în teritoriul României de azi? Este neîndoelnic, că deja în timpuri preistorice a putut fi adus, de seminții care s'au infiltrat în toate sensurile în incinta Carpaților și în câmpiile înconjurătoare. Rămășițe certe arheologice dela noi nu sunt, dar Pax<sup>77)</sup> indică din apropierea țării noastre, dela Aggtelek (jud. Gömör, Munții Slovaciei), din neolitic (— bronz?) urme de *Tr. monococcum*. Mai amintește și pe cele aflate la Lengyel (bronz). La Holțman (j. Sibiu) în schimb nu s'a aflat alac<sup>77a)</sup> în vasul roman cu cereale carbonizate. Nu am aflat nici eu alac<sup>77b)</sup> în resturile de semințe din timpul Romanilor, găsite la Cluj.

Ar fi imaginabil, ca alacul să fi fost adus în Dacia de Daco-Traci, care aveau legături culturale cu Grecia și Asia minoră, chiar din acele regiuni, preluând în același timp și denumirea lui, în sensul vederilor lui Diculescu, care derivă cuvântul românesc direct din grecește.

Isoarele istorice cele mai vechi, care vorbesc mai întâi despre culturile de cereale, pe timpul Dacilor și Geților, nu indică însă ceva ce să poți identifica cu alacul. Herodot<sup>78)</sup> amintește secara, meiul și grăul dela noi, care nu poate fi decât grăul comun, care singur se poate cultiva în Câmpia Română, căci alacul este de deal și munte, între 300—900 m altitudine.

<sup>77)</sup> Pax, F., Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen. I. Leipzig 1898. p. 240.

<sup>77a)</sup> Pax, F., u. Hoffmann, K., Ein Fund alter Kulturpflanzen aus Siebenbürgen. Engler's Bot. Jahrb. vol. 44, fasc. 1, p. 134 (1909).

<sup>77b)</sup> Borza, Al, Guide de la VI<sup>ème</sup> Excurs. Phytogéogr. Internat. Roumanie 1931. Cluj, 1931.

<sup>78)</sup> Ia Părvan, Getica.



Se pare mai curând că Romanii au introdus în Dacia alacul și denumirea lui. Și cred că nu greșesc dacă mă gândesc la unitățile militare venite din Spania în Dacia, aducând cu ei alica — alaga — alacul lor preferat. Cuvântul alac putea fi deci un indiciu în privința originii acestei plante.

De fapt, un număr însemnat de unități militare, legiuni și cohorte auxiliare au venit din provincia Spania, unde au recrutat și mai târziu, până ce s'a introdus sistemul recrutării locale teritoriale. Astfel sunt atestate prin inscripții, stampile de cărămizi, diplome militare, în Dacia următoarele unități spaniole <sup>79)</sup>:

*Legiunea XIII Gemina*, creată sub Augustus în Spania. Sub Domițian a fost în garnizoană în Panonia. A luptat sub Trajan în războaiele pentru cucerirea Daciei, staționând în tot timpul stăpânirii romane în Apulum (Alba Iulia), având însă detașamente pe toată linia Mureșului, pe Olt și mai târziu în Banat.

*Ala I Hispanorum Campagonum* staționa la Micia, Vețelul de astăzi, în apropiere de Deva.

O altă *Ala I. Hispanorum* ținea garnizoană la Slăveni, la limesul alutan.

*Ala II Hispanorum Arvacorum* a stat la Carsium în Dobrogea.

*Cohors I Hispanorum Pia Fidelis* a lăsat urme epigrafice la Agriș și la Bologa în Dacia superioară, regiunea Clujului.

*Cohors Hispanorum Veterana Quinquenaria equitata* a staționat în diverse castele pe Olt.

*Cohors I Flavia Ulpia Hispanorum Milliaria civium Romanorum equitata* încă era repartizată la armata Daciei superioare.

*Cohors II Hispanorum scutata cyrenaica equitata* sta la Vârșeț și pe urmă în Dacia Porolissensis.

*Cohors IV Hispanorum equitata* staționa la Inlăceni în Dacia superioară.

Deci atâtea unități, zeci de mii de soldați provenind din Spania, de unde au adus de sigur cu ei grăunțele de alac în sacul de spate ori în transporturile militare de aprovizionare și au continuat, mai ales ca veterani, să cultive alacul lor iubit.

Dar enumerarea atâtor unități militare spaniole, care au staționat în Dacia, nu poate fi o dovadă certă a provenienței alacului dela noi, din Spania. Filologii nu pot fi convinși prin aceasta, cum îmi afirmă colegul Al. Procopovici, căci nu prea există și alte elemente de limbă, care ar atesta o obârșie iberică în limba română. Faptul, că cuvinte asemă-

<sup>79)</sup> Wagner, W., Die Dislokation der römischen Auxiliarformationen in den Provinzen Noricum, Pannonien, Moesien u. Dakien etc. Berlin, 1938, p. 49, — Paribeni, R., Optimus Princeps. Messina, 1926. — Borza, A., Banatul în timpul Romanilor. Timișoara, 1943.

nătoare cu alac se păstrează la periferia imperiului roman de odinioară, ar putea fi o dovadă că alacul a fost răspândit în întregul imperiu și atunci proveniența lui în Dacia nu se poate acum stabili după indici lingvistice.

Cum de nu se află azi alac pe întregul teritor colonizat sau stăpânit odinioară de Romani în Dacia? Răspunsul este ușor de dat: După retragerea legiunilor și a coloniștilor mai înstăriți sub Aurelian, sub vijelioasa stăpânire a diferitelor neamuri barbare, Daco-romanii s'au menținut în masse, ca într'un mare refugiu, numai în anumite regiuni ale țării, în special în regiunea muntoasă din apropierea văii Mureșului care fusese mai intensiv colonizată și în Sălaj-Maramureș, de unde nici nu s'a retras nici un colonist țaran sau Dac romanizat, respectiv unde era Dacia liberă.

*Această regiune certă de refugiu este indicată prin arealul, unde se cultivă și azi alacul, și încă sub numele vechiu, moștenit, împreună cu planta, dela Romani.*

Centrul acestui refugiu coincide de altfel minunat cu arealul de conservare a românismului, indicat de Gamillscheg, Al. Procopovici, S. Pușcariu, S. Pop și Petrovici, cu Munții Apuseni, în sens larg. De aici s'a întins mai târziu cultura alacului și spre Câmpie și în Sălaj, dar nu la mare distanță.

Dela Românii aceștia din Nord-Vestul teritorului nostru etnic au primit și planta aceasta de cultură și numele ei de „alac” și Maghiarii („alakor”) și Sașii („alenk” etc.), cum mărturisesc aceasta înseși oamenii lor de știință. Și Aschers. u. Gräbn. Syn. II. I. p. 700 referă numirea săsească „Ohlek” la *Tr. monococcum*!

Păstrarea cuvântului alac și variantele „alaga” etc. în Dacia, Asturia, Sardinia și Sicilia, este un fenomen lingvistic remarcat la multe alte cuvinte latine de factură veche<sup>80)</sup> care s'au păstrat numai la periferia imperiului roman de odinioară, relictar, rămânând izolate după destrămarea imperiului, când nu mai era posibil contactul cu metropola, nu mai circulau cuvintele noi și nu mai era posibilă aici o inovație latină a limbii.

Dar păstrarea în această regiune izolată a alacului și a numelui său latin mai este și o dovadă absolută și incontestabilă a continuității noastre măcar în Munții Apuseni—Maramureș (Bucovina). Căci deși se cultivă alac și în câteva regiuni din peninsula balcanică, acolo nu se numește nicăiri „alac”, un cuvânt absolut necunoscut la Albanezi, Bulgari, Macedoneni, Greci, Jugoslavi, dar necunoscut și la Macedoromâni etc., cum îmi confirmă dl prof. Capidan și mai nou dl V. Negrea din Sofia.

Dacă Românii din Dacia superioară ar fi părăsit aceste țărâmurii și

<sup>80)</sup> S. Pușcariu, *Limba română*, I. București 1940.

ar fi colindat în evul mediu prin peninsula balcanică, revenind în Transilvania numai prin secolul al XII-lea, cum afirmă vecinii noștri, atunci

a) ei ar fi pierdut desigur cuvântul „alac“;

a) ca păstori ar fi pierdut și cunoștința plantei înseși, cum e cazul Macedoromânilor, Românilor din Pind și Albania;

c) dacă ar fi învățat cultura ei dela Slavi, ar fi primit și vreo denumire slavă („pir“, „limeț“, „capladja“<sup>81</sup>);

d) dacă ar fi imigrat totuși din Balcani acești Români, aducând alacul, primit cumva dela Slavi și botezat miraculos iarăși cu numele latin de „alac“, s'ar afla urme de culturi de alac și numele său pe drumul de trecere în Valea Timocului, în Banat și Oltenia; aci însă lipsește cu desăvârșire și una și alta;

e) dacă ar fi venit în sfârșit Românii în Transilvania după înființarea aci a Maghiarilor și după colonizarea Sașilor, atunci Românii trebuiau să primească denumirea alacului dela ei și nu invers, cum recunosc înseși învățații lor.

*Astfel alacul constituie un martor clasic al continuității noastre în Dacia superioară.*

\* \* \*

### **L'alac (*Triticum monococcum*) chez les Roumains.**

(Résumé).

L'étude présente est une traduction en roumain de mon étude parue récemment sous le titre : *L'„alac“ (Engrain, Triticum monococcum) chez les Roumains. Étude botanique et d'histoire culturelle. Bibliotheca Rerum Transsilvaniae. XVI. Sibiu, 1945.* J'ai complété ici mes informations précédentes avec quelques dates nouvelles, qui ne changent pas les suivants principaux résultats de mes recherches :

En Roumanie et dans les territoires habités par une population compacte de Roumains, l'engrain, le *Triticum monococcum* est cultivé dans la région des montagnes et collines du N W du pays, dans les départements énumérés page 98—99, comme une culture rélictair, portant le nom „alac“.

Sous le même nom d'„alac“ est connu ci et là en Moldavie et en Bessarabie le *Hordeum distichum* var. *nudum*. Dans un point de la Bucovine on a trouvé quelque cultures de *Tr. Spelta* et *Tr. dicoccum* chez la population allemande et houtzoule, introduites probablement récemment.

Le nom „alac“ est d'origine latine, ayant une parenté inextricable avec le „alica, halic astrum“ des anciens. Ce mot est inconnu chez les Roumains du Banat, l'Olténie, la Valachie et de la Péninsule balcanique, ainsi que chez les Slaves de ces contrées. Les Magyares ont introduit

<sup>81</sup>) Flaksberger, o. c. p. 365. — Scriban indică din Moldova „capladja“, care denotă însă un orz recent introdus,



dans leur vocabulaire ce mot roumain sous la forme „alakor“, ainsi que les Saxons de la Transylvanie, sous des formes corrompues selon leur idiome. Des dénominations semblables on trouve encore en Asturie, en Sardaigne, donc dans les régions périphériques de l'ancien empire romain.

D'ici la conclusion. que la culture du *Triticum monococcum* dans la Transylvanie date au moins de l'époque romaine (S. II—III, apr. Chr.) et se conserva ensemble à son nom „alac“, dans le refuge sûr de la population Daco-Romaine des Monts Apuseni—Maramureș. Ainsi l'alac constitue un témoignage classique de la continuité des Roumains en Dacie Supérieure.

## DENDRISCOCAULON UMHAUSENSE, un lichen nou pentru flora României.

De

Paul Cretzoiu (București).

Din familia *Collemaceae* erau cunoscute până în prezent în flora României trei genuri: *Lempholemma* (Kbr.) A. Zahlbr., *Collema* (Wigg.) A. Zahlbr. și *Leptogium* (S. Gray) A. Zahlbr., primul cu 1, al doilea cu 16 și al treilea cu 15 specii. La aceste trei genuri se poate adăuga acum al patrulea, *Dendriscocaulon*, reprezentat în flora țării noastre numai prin specia:

***Dendriscocaulon umhausense*** (Auersw.) Degel., in Ark. f. Bot., 30A, No. 3. 1941, p. 28.

*Cornicularia umhausensis* Auersw., in Hedwigia, VIII, 1869, p. 113.

*Dendriscocaulon bolacinum* Nyl., in Flora LXIX, 1885. p. 299.

*Leptogium umhausense* (Auersw.) Arn., in Verh. zool.-bot. Gesellsch. Wien, XVII, 1897, p. 391.

*Stictina fuliginosa* f. *umhausensis* (Auersw.) Arn., in Verh. zool.-bot. Gesellsch. Wien, XXII, 1872, p. 281.

*Leptogium atrocaeruleum* f. *umhausense* (Auersw.) Arn., in Verh. zool.-bot. Gesellsch. Wien, XXX, 1880, p. 150.

*Dendriscocaulon umhauensis* (sic!) A. Zahlbr., in Engler & Prantl. Die natürl. Pflanzenfam. ed. 2, 8, 1926, p. 172.

În herbarul autorului și în cel al Laboratorului de Botanică dela Facultatea de Silvicultură din București se găsesc următoarele exemplare, colectate de mine:

Distr. Prahova: munții Bucegi, la poalele muntelui Morarul, in „Poiana Bătrânilor“, alt. cca 1300 m. (10. V. 1937 și 21. VI. 1944); vârful

„Gâlma“, versantul spre Bușteni, 1100 m s. m. (IX. 193<sup>n</sup>). — Munții Doftanei, la Pasul Predeluș (V. 1934).

Distr. Buzău: muntele Siriu, vers. Sud, alt cca 1300 m s. m. (VII. 1937).

Distr. Brașov: munții Bucegi, în valea Mălăești, la cca. 1400 m s. m. (2. V. 1936).

În toate aceste stațiuni, *Dendroscocaulon umhausense* (Auersw.) Degel. vegetează pe talul lichenului *Lobaria amplissima* (Scop.) Forss. Unele din aceste stațiuni îmi erau cunoscute de multă vreme, totuși nu eram hotărât asupra autonomiei acestui lichen, deoarece până acum câțiva ani, toți lichenologii erau de acord a-l considera numai ca cephalodiile fructiculoase ale stictaceei *Lobaria amplissima*.

*Dendroscocaulon umhausense* (Auersw.) Degel. fusese descris prima dată de Auerswald la 1869 ca un lichen saxicol în apropierea localității Umhausen din Tirol. Apoi, descris din nou sub numele de *Dendroscocaulon bolacinum* de către Nylander, de pe talul de *Lobaria amplissima*, a fost interpretat de Forssell ca nefiind altceva decât cephalodii fructiculoase ale acestui lichen folios, interpretare care a rămas valabilă până în anii din urmă (vezi și A. Zahlbruckner, l. c. 1926. p. 172). Faptul că *Dendroscocaulon umhausense* a fost găsit independent de lichenul *Lobaria amplissima*, acoperind suprafețe destul de mari de stâncă la Umhausen, se pare că se uitase cu totul.

Abia în 1936, Dughî se ocupă iar insistent de acest organism, comparând un vast material, iar Degelius, în 1941, îl studiază în natură, ajungând la convingerea că este un lichen autonom, căci îl regăsește în Statele-Unite (Smoky Mountains) și în Scandinavia, vegetând ca un lichen saxicol sau corticol, independent de *Lobaria amplissima*. Afară de aceste substrate, în U. S. A. *Dendroscocaulon umhausense* mai crește și pe taluri de *Lobaria quercizans*, *Leptogium americanum*, *Normandina* sp., etc.

În România n'am putut găsi acest lichen decât numai pe talul de *Lobaria amplissima*. Cercetările recente ale lichenologilor Dughî și Degelius (vezi la literatura citată), ne arată însă că această *Collema* trebuie considerată ca o specie bună și independentă. Cazuri similare mai sunt cunoscute în lichenologie, de ex. speciile de *Sphinctrina* cari vegetează pe talul *Pertusariilor* și *Telocarpon* pe talul de *Peltigera*.

Literatura consultată:

Arnold, F., Lichenologische Ausflüge in Tirol, VII in Verh. zool.-bot. Gesellsch. Wien, XXII, 1872; X. ibidem XXIII, 1873; XXI, ibidem XXX, 1880.

Dalla-Torre, K. W. & G. Sarnthein, Die Flechten (Lichenes) von Tirol, Voralberg und Lichtenstein, Innsbruck 1902.

Degelius, G., Contribution to the Lichen Flora of North Ame-

rica, II. The Lichen Flora of the Great Smoky Mountains; in Arkiv för Botanik, 30A, 3, Stockholm 1941.

Dughi, R., Etude comparée du *Dendroscopium bolacinum* Nyl. et de la céphalodie fructiculeuse du *Ricasolia amplissima* (Scop.) Leight., in Bull. Soc. Bot. France, 83, Paris 1936.

Hue, A. M., Lichenes Exotici a professore W Nylander descripti vel recogniti. Parisiis 1892.

Migula, W., Kryptogamen-Flora, Bd. IV/I, Berlin 1929.

Zahlbruckner, A., Catalogus Lichenum universalis; Bd. X, Berlin 1940.

Zahlbruckner, A., Flechten in Engler & Prantl, Die natürl. Pflanzenfamilien, 8, Leipzig 1926.

***Dendroscopium umhausense*, a new lichen of the flora of Roumania.**

#### Summary.

According to Dughi and Degelius (cf. literature cited), *Dendroscopium umhausense* (A u e r s w.) Degel. is a good lichen species which usually lives, probably as a parasite, in connection with species of other lichen genera, or independently, on rocks and barks.

*Dendroscopium umhausense* (A u e r s w.) Degel. is also identified by the author as a new species of the lichen flora of Roumania, living on the thallus of *Lobaria amplissima* (Scop.) Fors.

## OBSERVAȚII ȘI DATE FLORISTICE RELATIVE LA JUDEȚUL IAȘI.

De

E. TOPA (Turnu Severin).

Cercetând publicațiunile botanice în legătură cu flora județului Iași (1—34)\*), ne surprinde faptul că unele specii de plante deși foarte distincte, totuși o parte din ele au rămas fie nelămurite, fie greșit interpretate sau în întregime neglijate.

Cu ajutorul datelor fitogeografice, relative la arealul lui *Iris Sinte-nisii* (23), *Muscari tenuiflorum* (11), *Polygonum Hydropiper* (9), *Crataegus Oxyacantha* (19), *Astragalus pastellinus* (11), *Coronilla elegans* (11), *Cytisus variabilis* (11), *Saxifraga granulata* (19), *Myricaria germanica* (19), *Vinca major* (15), *Verbascum thapsiforme* (19 ș. a., putem remarca anume care dintre speciile enumerate urmează e fi reabilitate sau suprimate din acest județ.

\*) Cifrele din paranteze indică numărul curent al literaturii consultate și date la sfârșitul acestui articol.



Alt caz și mai interesant îl oferă *Spirodela polyrrhiza* Schleid. (syn. *Lemna polyrrhiza* L.) care cu tot cosmopolitismul ei n'a fost semnalată de predecesorii noștri pentru această regiune.

Căutând-o insistent am găsit-o în pădurea Bărnova, jud. Iași și anume în câteva ochiuri artificiale, aflate la mână dreaptă și în imediata apropiere a drumului principal.

Tot atât de importante sunt sursele fito-ecologice, sociologice și cronologice cu ajutorul cărora putem deduce care anume dintre plantele indigene le-am putea dibui în județul Iași.

În această categorie intră în primul rând *Euonymus nana* M. B., considerată ca element irano-turanian, de tipul vechi al pădurilor chinezo-americane, care și-a făcut apariția în flora europeană încă din neogen.

Arealul ei geografic actual cuprinde etajul alpin al provinciilor Kansu și Alaschan, apoi zona cetinoaselor din Munții Alai, Tien-schan și Terskei-Ala-Tau.

Exclavele existente cu *Euonymus nana* din Asia centrală se continuă fragmentar în Europa SE ș. a.:

Regiunea Terska și Cuban din Caucaz, apoi Querceto Carpinetum din Cherson; ocoalele silvice dela Cropivna de Sus, Setchivețca, Sorocoteajenți, Blesceanovca, Mihalevca; Alneto Querceto arenosum dela Olecsivca; Alnetum de pe malurile Bugului dintre Ladajin și Hlubocețeu; locurile umede-nămoloase dela Carpeciche de pe Bug; malurile calcaro-stâncoase a Sbruciului, din apropierea localităților omonime Cretilov și malurile calcaro-stâncoase ale pârăului Smotreci în imediata apropiere de orașul Satanov (18).

Transnistria: Pădurea Stroiți (18) jud. Râbnița; Salicetum dela Berșadi (18) și pădurea Cheșiu (1) jud. Balta; Querceto Carpinetum de pe malul stâng al pârăului Ladova dela Nemerci (18) și Vinoj (1) jud. Moghilău; valea pârăului Spicov dela Vișcăuți și pădurea Pecera, ambele situate pe teritoriul județului Tulcin (1).

Basarabia: Querceto Carpinetum dela Cornești Sud spre Redeni jud. Bălți (20); pădurea Seliștea lângă Orhei (27); Querceto Carpinetum bessarabicum din lunca Snăvățului dela Căpriana jud. Lăpușna (3,4).

Bucovina: Pe stânci de serpentin și dolomit dela gura pârăului Lefe din Fundul-Moldovei, jud. Câmpulung-Mold., cca 812 m. s. m. (16, 17); Alnetum format din *Alnus glutinosa*, *Salix fragilis*, *Euonymus nana*, *E. Europaea*, etc., situat pe lotul „Bahne“, la dreapta pârăului Racovăț, în imediată apropiere de conacul Gh. Flondor, în proprietatea gospodarului Gh. Cerepaniuc, dela Rogojești jud. Rădăuți (6. 11, 14, 24, 27, 29).

Deși *Euonymus nana* dela Rogojești ocupă o suprafață de cca. 33 m<sup>2</sup> totuși stațiunea aceasta, datorită prosperității indivizilor cari în mod excepțional înfloresc și fructifică aicea de două ori pe an, a fost declarată ca monument natural și ca atare ocrotită de lege (6, 30).

Moldova: In Querceto—Carpinetum dela Bălteni jud. Vaslui, specia aceasta a fost semnalată de Constantineanu (13) și editată de Borza (2) în „Fl. Rom. exs.” sub Nr. 974 din 1937.

In ultimul timp *Euonymus nana* este amintită, în repetate rânduri când dela Grajduri (14, 27, 31), când dela „Grajduri hotar cu Bărnova” (22) sau Bărnova (25), însă fără să se știe ceva cu exactitate.

Interesându-ne mai deaproape de litigiul susnumit, dl Prof. C. Papp a binevoit să ne comunice, la 29 Decembrie 1943, că această specie a fost întâlnită, în decursul anilor 1920—26, în foarte puține exemplare prin pădurea Bărnova, mai ales cu prilejul excursiilor cu studenții, organizate și conduse de răpausatul Al. Popovici, titularul catedrei de fitotaxonomie dela Univ. din Iași de pe atunci.

La localitățile de mai sus adăugăm pădurea Mitropoliei Iași, situată pe malul stâng al pârăului Stavnice dela Mănjești, comuna Mogoșești jud. Iași.

Stațiunea aceasta, aflată de noi la cca 180 m s. m., este expusă inundațiilor periodice fapt ce se poate deduce după prezența plantelor convieșuitoare ș. a.: Plop, Stejar, Alun, Gladiș, Jugastru, Păducel, Voinicer-pitic, Sânger, Tei, Frasin, Lemn-cânesc, Călin, Lăcrămioare, Hamei, Crețușcă, Volbură-mare ș. a.

In pălcul cu Populeto—Fraxinetum, *Euonymus nana* nu și-a găsit condițiunile optime de trai, drept dovadă indivizii existenți deși mulți la număr, totuși din cauza desvoltării lor anemice nu ajung la înflorire.

Alt relict terțiar îl prezintă cunoscutul element european *Hedera helix* L. al cărui areal geografic deși se suprapune cu *Fagus silvatica* totuși indivizii de Ederă nu ajung oriunde la înflorire.

Așa în pădurile dela Nițelea, Repedea, Poeni, Iași-Slobozia, Breazu, Bărnova, Aroneanu, Dealul-Mare, Roșcani, Stroești și Hârlău (25) această specie n'a fost semnalată în floare.

In cursul anului 1943 noi am aflat exemplare fertile de *Hedera helix* într'o grădiniță dela Copou jud. Iași, proprietatea dlui Prof. Univ. Dragomir.

Cât privește tipurile silvice vechi desigur *Monotropa Hypopitis* L. este și mai strâns legată de această neintrecută și desăvârșită organizație biocenotică a pădurilor boreal-circumpolare unde ea se comportă ca un adevărat boem (15).

Cele câteva exemplare de *Monotropa Hypopitis* găsite de noi pe solul humos al făgetului situat între Poeni și Bărnova aparțin la var. *glabra* Roth. s. ampl.

Pe lângă ambianța de trai atât de complicat între vegetale, cunoaștem și legături de parazitism comun între ele, b. o.:

*Orobanche cernua* Loefling (syn. *O. cumana* Mutel.), semnalată dealungul țărmului maritim (Tatar-Bunar, Bairamcea), apoi Monument dela Brăila (24) și mănăstirea Cocoș jud. Tulcea, a apărut la Dorobanți

jud. Iași și anu ne parazită pe rădăcinile de *Helianthus annuus* cultivată pe un câmp expus spre miază-zi.

*Orobanche ramosa* L., atât de frecventă în Transilvania (24), Bucovina\*), Oltenia etc., s'a aflat de noi în județul Iași pe la Schitul-Hadamba, la o altitudine de cca 400 m, s. m., unde această specie parazită abundă pe rădăcinile de *Cannabis sativa* și *Cirsium arvense*.

Trecând la studiul speciilor dubioase, remarcăm că *Bassia hirsuta* citată atât din valea Elanului (21) cât și din valea Ilenei (7) ca noutate floristică, se referă de fapt la alte două specii și nu la cea amintită.

În primul loc, după cum am evidențiat și cu alt prilej, este vorba de *Kochia prostrata* (32) și nu de *Bassia hirsuta* (21), iar în a doua stațiune avem de a face cu exemplare tinere de *Camphorosma annua*, cari datorită păroziității lor din faza tânără, au fost luate pe nedrept ca indivizii de *Bassia hirsuta* (7).

În consecință *Kochia prostrata* rămâne o specie bine stabilită pentru flora Moldovei (32, 25). iar *Bassia hirsuta* trebuie neapărat eliminată atât din județul Iași cât și din județul Fălciu hotar cu Tutova, unde condițiunile ecologice nu-i sunt prielnice și nici date.

De asemenea *Pulmonaria angustifolia* L., menținută de decenii pentru Iași, Șorogari ș. a. (12), nu este nimic altceva decât obișnuita *Pulmonaria officinalis*, fapt ce se poate desprinde atât după exsiccatele din „Erbarul Florei României“, alcătuit de D. Grecescu, astăzi în posesiunea Institutului și Muzeului Botanic dela Cotroceni din București, cât și după indivizii spontani aflați în localitățile specificate mai sus.

Evocând efectele civilizației, constatăm că *Nymphaea alba* L. păstrată pentru Cristești (25) a dispărut de acolo odată cu Balta Vladnic care cu două decenii în urmă s'a amenajat pentru nevoile agricole.

Ca urmare celor de mai sus vedem că statisticienii floriști n'au ajuns la o evaluare uniformă și concretă a tuturor plantelor vasculare din acest ținut.

Așa Wulff (34), în enumerația sa asupra plantelor vasculare depe glob, stabilește pentru regiunea aceasta peste 2000 specii de plante. pe când Răvărui (25), în conspectul său asupra florei județului Iași, remarcă de abia 1454 de specii.

Diferența atât de pronunțată trebuie căutată și compensată mai ales cu acele plante de cultură cari ici colo s'au sălbătăcit ș. a.: *Phalaris arundinacea* v. *picta*, *Cannabis sativa* (pădurea Cârlig; locul viran depe lângă observatorul astronomic dela Copou, etc.), *Saponaria officinalis* f. *fl. pleno*, *Kochia scoparia* (gara Iași), *Mirabilis jalapa*, *Aesculus Hippocastanum*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Althaea rosea*, *Eleagnus an-*

---

\*) Semnificativ este faptul să Herbich (1859), Knapp (1872), Rudolph (1911) cât și alți botaniști, în publicațiunile lor, n'au semnalat existența acestei specii atât de răspândite și aproape nelipsite din culturile de Căneapă din Bucovina.



*gustifolius*, *Syringa vulgaris* (șc. agr. Miroslava), *Mentha crispa*, *M. piperita*, *Melissa officinalis* (pădurea Stavnic), *Symphoricarpos racemosus*, *Helianthus tuberosus*, *Calendula officinalis* (gara Cucubeni) ș. a.

Numărul plantelor adventive este sporit cu *Iva xanthiifolia* Nutt., originară din preiiile apusene ale Americii de Nord unde această specie a fost descoperită și descrisă cu un secol în urmă.

În România, această specie xerofită, se află cultivată mai în toate Grădinile Botanice, deci și aceia dela Iași (8), iar ruderal a fost semnalată numai din ținuturi învecinate ș. a. Basarabia (2, 5, 24, 28), Transnistria (1, 33).

În ultimul timp noi am întâlnit-o pe un maidan, situat între observatorul astronomic și rezervorul de apă ale orașului Iași, apoi în imediata apropiere de gara Ungheni jud. Iași, de unde această specie se continuă fie dealungul drumului de fier Vasile-Lupu (2), Cornești (5), Fălești, Bălți (24), Varnița (28), Tighina, Tiraspol, Razdelnaia, Eremeevca, Ciubovca, Birzula, Slobodca, Crajopol, Cneajevo, Vapnearca, Jmerinca, Râbnița etc. sau izolat prin grădini dela Nestoita (33), Cotovsc (1) ș. a., ocupând în unele locuri și în special din jurul gărilor mai frecventate suprafețe de zeci de hectare.

Mai în toate stațiunile menționate indivizii de *Iva xanthiifolia* erau foarte abundenți și robuști ajungând majoritatea exemplarelor la o înălțime de aproape 2 m.

Interesant este faptul că indivizii acestei specii după două coase consecutive nu numai că se regenerează, dar în cele mai multe cazuri ajungând spre toamnă la maturitate deplină, produc fiecare în parte zeci de mii de fructe.

## BEMERKUNGEN UND ANGABEN ÜBER DIE FLORA DES BEZIRKES IASI

(Kurzer Auszug).

Laut Literaturangaben (1—34) sowie nach unseren persönlichen Forschungsergebnissen, wird im rumänischen Text die gegenwärtige Gefäßpflanzen-Anzahl des Bezirkes Iași erörtert.

Die auf diese Art erhaltenen Endergebnisse erlauben uns einerseits die auf irrtümlicher Weise angeführten Pflanzensippen wie *Iris Sintenisii*, *Bassia hirsuta*, *Mespilus germanica*, *Vinca major*, *Pulmonaria angustifolia*, usw. aus diesem Bezirk auszuschalten und andererseits die nachstehenden naturtreuen Pflanzen wie *Spirodela polyrrhiza*, *Euonymus nana*, *Monotropa Hypopitys* v. *glabra*, *Orobancha cernua*, *O. ramosa*, *Iva xanthiifolia* u. a. für diese Gegend einzufügen.

## BIBLIOGRAFIE CONSULTATA

1. Balcovschi, B.: Material for the Florà of the Podolya. (Journal de l'Inst. Bot. de l'Acad. des Sc. de la RSS. d'Ukraine, Nr. 23 (31) 1939).
2. Borza, Al.: Schedae ad Floram Romaniae exsiccatam. (Bul. Grăd. Bot. Cluj, 1935; 1937).
3. Borza, Al.: Contribuțiuni la flora Basarabiei. (Bul. Grăd. Bot. Cluj, p. 235 vol. XV/1935).
4. Borza, Al.: Cercetări fitosociologice asupra pădurilor basarabene. (Bul. Grăd. Bot. Cluj, p. 27, 30, 68. vol. XVII/1937).
5. Borza, Al. et Arvat A. A.: Iva xanthiifoia Nutt., o nouă plantă adventivă a României. (Bul. Grăd. Bot. Cluj, p. 185—187, XV/1935).
6. Buletinul Comisiunii Monumentelor Naturii. București, VII/1939).
7. Burduja, C.: O nouă stațiune de *Lepidium crassifolium* W. K. în Moldova. (Rev. "V. Adamachi", XXV/4. p. 197. Iași, 1939).
8. Catalog de semințe oferite în schimb de Grădina Botanică a Univ. Iași, 1924—1939).
9. Cernescu, N. C.: Facteurs de climat et zones de sol en Roumanie. (Inst. Geolog. al României. Studii tehnice și economice. Ser. C/2. București, 1934).
10. Fătu A.: Enumerația speciilor de plante cultivate în Grăd. Bot. din Iași până în anul 1870. (Rev. Șt. 1871—1872).
11. Gajewski, W.: Elementy flory polskiego Podolia. (Planta Polonica, Contr. à la Flore de la Pologne, V. p. 41, 83, 85, 90. 92, 97, 169. Warszawa, 1937).
12. Grecescu, D.: Conspectul Florei României. București. 1899.
13. Grecescu D.: Supliment la Conspectul Florei României. București, 1909.
14. Gușuleac, M.: Considerațiuni geobotanice asupra Pinului silvestru din Bucovina. (Bul. Fac. de Șt. Cernăuți, IV/1930).
15. Hegi, G.: Ill. Flora von Mitteleuropa. V/3. p. 1597—1602. München, 1927.
16. Hormuzaki, C.: Aus dem Gebirge der Bukowina. (Globus, KXXIV/24. p. 328. 1898).
17. Hormuzaki, C.: Nachtrag zur Flora der Bukowina. (Ö. B. Z. Nr. 2/3. p. 19. 1911).
18. Kleopov, G. D. et Grinț, F. O.: Über die Bedingungen des Wachstumsorts und Geschichte von *Euonymus nana* M. B. im pontischen Gebiet. (Bull. du Jardin Bot. de Kyiv, XVI. 1933).
19. Madaus, G.: Lehrbuch der biologischen Heilmittel. Abt. I. Heilpflanzen. II. p. 1113, 1573, 1738; III. 2428, 2467, 2664, 2789. Leipzig, 1938.
20. Paczowski, J.: Ocerk rastitelnosti Bess., 1913.
21. Papp, C.: Considerațiuni asupra vegetației halofite a văiei pârâului Elan. (Rev. Șt. "V. Adamachi", XV. p. 66—70. Iași. 1939).
22. Papp, C. et Răvărut, M.: Plante vasculare din împrejurimile orașului Iași. Edit. Lab. Bot. Iași. 1938.
23. Prodan, I.: Die Iris Arten Rumäniens. (Bul. Grăd. Bot. Cluj, XV. p. 102. Tab. XIX. Cluj, 1935).
24. Prodan, I.: Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România vol. I, ed. II-a. Cluj, 1939.
25. Răvărut, M.: Flora și vegetația județului Iași. Iași, 1940.
26. Săvulescu, Tr.: Der Biogeographische Raum Rumäniens. (Anal. de la Fac. d'agr. de Bucarest, I/1940).
27. Săvulescu, Tr. et Rayss, T.: Materiale pentru flora Basarabiei, III. (Acad. Rom. Studii și Cercetări, XXIV. București, 1934).

28. Todor, I.: *Iva xanthifolia* Nutt. in Basarabia. Bul. Grăd. Bot. din Cluj la Timișoara, XXII. p. 213. Timișoara, 1942).
29. Țopa, E.: Contribuțiuni la flora palustră și acvatică din Bucovina. (Bul. Fac. de Șt. Cernăuți, II. p. 392. Cernăuți. 1928).
30. Țopa, E.: Natura ca factor constitutiv al unității Neamului Românesc. (Rev. Ped. Cernăuț, 1934).
31. Țopa, E.: Über einige seltenere Pflanzenarten der Bukowina und ihre letzten Zufluchtstätten. (Bul. Fac. St. Cernăuți. VI. d. 183—184. 1932).
32. Țopa, E.: Vegetația halofitelor din Nordul României în legătură cu cea din restul țării. (Bul. Fac. St. Cernăuți, XIII. p. 28—29. 1939).
33. Țopa, E.: Numiri populare moldovenești de plante din Transnistria.
34. Wulff, E. W.: Versuch einer Einteilung der Welt in Pflanzengeographische Gebiete auf Grund der Artenanzahl. (The Lenin Acad. of Agr. Sc. in USSR Inst. of Plant Industry. p. 1—58. Leningrad, 1934).

## BIBLIOGRAPHIA BOTANICA ROMANIAE. XXXIII.

COMPOSUERUNT

AL. BORZA et E. POP \*).

- Alexandrescu, L., și Haralamb, A., 1945. Regenerare.. (v. Haralamb A.).
- Bartmus, A., 1943. Verzeichnis der in der Bücherei des Naturwissenschaftlichen Museums aufliegenden wissenschaftlichen Zeitschriften. Krafft et Drotleff A. G. Sibiu—Hermannstadt.
- Borza, Al., 1944. Cele dintâi publicații botanice străine cu numiri de plante „românești“. — Les premières publications étrangères portant des noms roumains de plantes (Résumé). (Buletinul Grădinii Bot. și al Muzeului Bot. dela Univ. din Cluj la Timișoara, t. XXIV, Nr. 3—4, p. 118—130).
- Colaborarea culturală româno-rusă. (România Nouă, an. XII, Nr. 80, p. 1).
- Note privind legăturile Institutului Botanic din Cluj cu URSS: schimb de publicații, semințe, herbare.
- Date etnobotanice din Naidăș (J. Caraș). — Une enquête ethnobotanique a Naidăș, dans le sud du Banat roumain (Résumé). (Buletinul Grădinii Bot. și al Muzeului Bot. dela Univ. din Cluj la Timișoara, t. XXIV, Nr. 3—4, p. 110—118).
- *Siegesbeckia orientalis*. O plantă tropicală în flora României (cu o planșă). — *Siegesbeckia orientalis*, a tropical plant in the flora of Roumania (Résumé). — (Buletinul Grădinii Bot. și al Muzeului Bot. dela Univ. din Cluj la Timișoara, t. XXIV, Nr. 3—4, p. 81—85).

---

\*) Adjuvante L. Meruțiu.



- Borza, Al., 1945. „L'alac“ (Engrain, *Triticum monococcum*) chez les Roumains. Étude botanique et d'histoire culturelle. 42 pag., 4 fig., 3 pl. Bibliotheca rerum Transsilvaniae, XVI. Tipogr. Cartea Românească. Sibiu.
- Borza, Al. et Pop, E., 1944. Bibliographia botanica Romaniae. XXXII. (Buletinul Grădinii Bot. și al Muzeului Bot. dela Univ. din Cluj la Timișoara, t. XXIV, Nr. 3—4, p. 130—131).
- Brasey, R C, 1945. Pe plaiurile munților bănățeni, 1 sch. (Enciclopedia Turistică Românească, t. XII, p. 23—26).
- Buia, A., 1945. Colaborarea culturală româno-sovietică. („România Nouă“, an. XIII, Nr. 57, p. 3).
- Vizita la institutele botanice din Timișoara a botanistului Prof. P. A. Gomoninschi din Taškent.
- Bujorean, G, 1944. Descrierea noului aparat „Geohigrometru“. 3 fig. — Die Beschreibung des neuen Apparates : Geohydrometer. (Résumé). (Buletinul Grădinii Bot. și al Muzeului Bot. dela Univ. din Cluj la Timișoara, t. XXIV, Nr. 3—4, pag. 86—97).
- Burghelle, C, 1945. Delta Dunării și vânatul. (Enciclopedia Turistică Românească, t. XII, p. 27—30).
- Calinicenco, N., 1944. Structura suspensiilor de amidon. (Revista Științifică „V. Adamachi“, T. XXX, Nr. 4, p. 223—224).
- Ciuceanu, C., 1945. Munții Argeșului și regiunea Cumpăna. 2 fig. (Enciclopedia Turistică Românească, t. XII, p. 39—42.)
- Ghiuță, M. et Borza, Al., Schedae ad Cecidothecam Romanicam a Museo Botanico Universitatis Clusienensis in Timișoara editam, decades 6—100 (Nr. 51—10). (Bul. Grădinii Bot. și al Muzeului Bot. dela Univ. din Cluj la Timișoara, t. XXIV, p. 1—13).
- Vezi sub Borza et Ghiuță în Bul. Gr. Bot. XXIV, p. 130.
- Haralamb, A. și Alexandrescu, L., 1945. Regenerare naturală de duglas la C. Lung — Muscel. 2 fig. (Revista Pădurilor, t. LVII, Nr. 1—3, p. 32—36).
- Manciulea, S., 1945. Românii din Câmpia Tisei. 1 fig. (Enciclopedia Turistică Românească, t. XII, p. 20—22).
- Mihăilescu, Gr. I., 1944. Câteva considerațiuni asupra rolului pigmentilor carotinoidici în asimilațiunea chlorophylliană. (Revista Științifică „V. Adamachi“, T. XXX, Nr. 4, p. 249—252).
- Morariu, J., 1944. Asupra ecologiei și sociologiei lui *Quercus pedunculiflora* C. Koch. 1 fig. — Sur l'écologie et la sociologie du *Quercus pedunculiflora* C. Koch (Résumé). (Revista pădurilor. T. LVI, Nr. 10—12, p. 257—266).
- Morariu, J., 1944. O mare operă de știință românească pornită dela Cluj. (Ardealul, an. II, Nr. 11, din 17 Mai 1942).
- Niculescu, V. E., 1944. Plante alimentare sălbatice ce pot fi consumate în timp de foamete. Revista Științifică „V. Adamachi“, T. XXX, Nr. 4, p. 261—262).

- Papp, C., 1944. Câteva cuvinte despre vechile Herbarii. (Revista Științifică „V. Adamachi“, t. XXX, Nr. 4, p. 270).
- Contribuțiuni la flora briologică a României (a 3-a notă). — Contribution à la flore bryologique de la Roumanie (3-ème note) (Résumé). (Buletinul Grădinii Bot. și al Muzeului Bot. dela Univ. din Cluj la Timișoara, t. XXIV, Nr. 3—4, p. 97—104).
  - Contribuțiuni la cunoașterea florei briofite a județului Alba. — Contribution à la connaissance de la flore bryophyte du District Alba (Résumé). Revista Științifică „V. Adamachi“, t. XXX, Nr. 4, p. 236—239).
- Pașcovici, N., 1945. Ameliorarea arboretelor de molid, prin egalarea crăcilor uscate. (Revista Pădurilor, t. LVII, Nr. 1—3, p. 23—27).
- Pavelescu, J. M., 1945. Câteva prelucrări loco pădure ale lemnului de lucru de fag. 5 fig. La confection en forêt des manches pour outils. (Revista Pădurilor, t. LVII, Nr. 1—3, p. 36—41).
- Pop, E. et Borza, Al., 1944. Bibliographia... (v. *Borza, Al.*).
- Pop, M., 1945. Muntele Vlădeasa iarna. 3 fig. (Enciclopedia Turistică Românească, t. XII, p. 31—33).
- Potlog, A. S., 1944. Stabilirea câtorva corelațiuni la ricin, mentă și mac. (Revista Științifică „V. Adamachi“, t. XXX, Nr. 4. p. 229—235).
- Procopiu, S., 1944. Problema virusurilor și originea vieții pe pământ. 1 fig. (Revista Științifică „V. Adamachi“, t. XXX, Nr. 4, p. 185—190).
- Pușcariu, V., 1945. Bistrița aurie și ținutul Dornei. 5 fig. (Enciclopedia Turistică Românească, t. XII, p. 16—19).
- Racovitza, A., 1944. *Epicoccum Plagiochilae* sp. nov., champignon parasite du *Plagiochila asplenioides* var. major. Nees. (Sep. ex Académie Roumaine. Bulletin de la Sect. Scientifique. t. XXVII. Nr. 1).
- Note sur un cas teratologique chez le *Polytrichum junipericum* Willd. 2 pl. (Extr. Académie Roumain. Bull. de la Sect. Sc. t. XXVII, Nr. 1, 2 p.).
- Racovitza, Ang., 1944. Note sur *Helvella Queletii* Bres. 3 pl. (Extr. Académie Roumain. Bull. de la Sect. Sc. t. XXVII, Nr. 1, 3 p.).
- Răvărut, M., 1944. Buia, A.: Plantele noastre medicinale. Edit. „Poporul Român“. Timișoara. 231 pag. și 21 planșe colorate. (Revista Științifică „V. Adamachi“, t. XXX, Nr. 4, p. 278—279).
- „ Pădurile județului Alba. (Revista Științifică „V. Adamachi“, t. XXX, Nr. 4. p. 218—232).
  - „ Plante noi sau rare pentru flora jud. Alba. (Revista Științifică „V. Adamachi“, t. XXX, Nr. 4. p. 239—241).

- Rothmaler, W., 1944. Die Gliederung der Gattung *Cytisus* L. (Cu 7 fig. in text). (Résumé). (Sep. ex Fedde Repertorium, t. 53, Nr. 2, p. 137—150).
- Flora Europaea A. (Sep. ex: Fedde Repertorium, t. 53, p. 1—18).
  - Zur Nomenklatur der Europäischen *Alchemilla*-Arten, (Svensk Botanisk Tidskrift. Bd. 38, H. 1, p. 102—112).
- Soó, R., 1943. A botanika 130 éve Kolozsvárott. Kolozsvári Szemle Könyvtára, Nr. 13, p. 1—12.
- A Jád völgy növényzetéről. Über die Vegetation des Iadtales. (Zusammenfassung). Sep. ex. „Scripta Botanica Musei Transilvanici“, t. III, p. 62—75.
  - A Radnai havasok növényvilága. Die Pflanzenwelt der Radnaer Alpen, 33 p. Sep. ex „Az Erdélyi Múzeum Egyesület beszertercei vándorgyűlésének Emlékkönyvéből“, Kolozsvár 1944.
  - A Sebesvölgy növényzetéről. (A Josika-orgona locus classicusán), Über die Vegetation des Sebes-Tales, (Zusammenfassung). — Sep. ex „Scripta Botanica Musei Transilvanici“, t. III, p. 56—61.
  - Tanulmányok erdélyi növényfajokról. Über Siebenbürgische Pflanzenarten. I—V. (Zusammenfassung). Sep. ex Scripta Botanica Musei Transilvanici, t. III, p. 1—4; 76—81.
- Topa, E., 1944. *Caldesia parnassifolia* Parlatoare in România (cu 2 fig. in text). — *Caldesia parnassifolia* Parlatoare in Rumänien. (Kurze Zusammenfassung). (Buletinul Grădinii Bot. și al Muzeului Bot. dela Univ. din Cluj la Timișoara, t. XXIV, Nr. 3—4, p. 104—109).

## SOCIETĂȚI ȘTIINȚIFICE. — SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES.

Cercul Botanic al Societății de Științe din Cluj — Timișoara.

Section botanique de la Société des Sciences de Cluj à Timișoara.

Ședința din (Séance du) 4 Ianuarie 1945.

Președinte: Dr. G. Bujorean.

1. Prof. C. Papp (prezent. de Dr. G. Bujorean): Contribuțiuni briologice din Ardeal. (A paru dans ce Bulletin).
2. Prof. Al. Borza (prezent. de Dr. E. Ghișa): Date etnobotanice din Naidăș (Jud. Caraș). — Une enquête ethnobotanique a Naidăș au Sud du Banat roumain. (A paru dans ce Bulletin).



3. Dr. E. Țopa (prezent. de Dr. G. Bujorean): *Caldesia parnassifolia* în România. (A paru dans ce Bulletin).
4. Prof. Al. Borza (prezent. de Dr. G. Bujorean): Prezentarea Cent. XXVI din „Flora Rom. Exsicc”. și Decad. 6—10 din „Cecid. Romanica”. — La présentation de la Cent. XXVI de la „Flora Rom. Exsicc”. et des Decad. 6—10 de la „Cecid. Romanica”.

### Ședința din (Séance du) 28 Aprilie 1945.

Președinte: I. Ciobanu (secretarul general).

1. Prof. Al. Borza: Comemorarea botanistului F. Pax. — La commémoration du botaniste F. Pax.
2. Prof. C. Papp (prezent. de I. Todor): Considerațiuni asupra vegetației briofite a Jud. Alba. — Considerations sur la végétation bryophyte du district Alba.
3. Dr. E. Țopa (prezent. de Dr. E. Ghișa): Studiu preliminar asupra numirilor populare de plante din Oltenia. — Preliminary study about an enumeration of popular names of plants from Oltenia.
4. Prof. Al. Borza: Prezentarea altor lucrări botanice ale botaniștilor ieșeni făcute în refugiul dela Alba-Iulia. — Présentation d'autres travaux botaniques des botanistes de Iassy exécutés en refuge a Alba-Iulia.

În legătură cu aceasta Prof. Al. Borza, în numele Cercului Botanic, anunță că această ședință este probabil ultima în ospitalierul oraș Timișoara și mulțumește cercurilor culturale — științifice din Timișoara și întregului Banat pentru căldura cu care au primit instituțiile noastre și în special Cercul Botanic. Această provincie interesantă ne-a dat prilej să lărgim și să aprofundăm cunoștințele noastre. Răspunde Prof. D. Linția, în numele cercurilor științifice bănățene, exprimându-și marea bucurie că au putut găzdui institutele botanice, putând lua parte la interesantele ședințe ale Cercului Botanic; mulțumește pentru activitatea fecundă a botaniștilor din Cluj, în Banat.

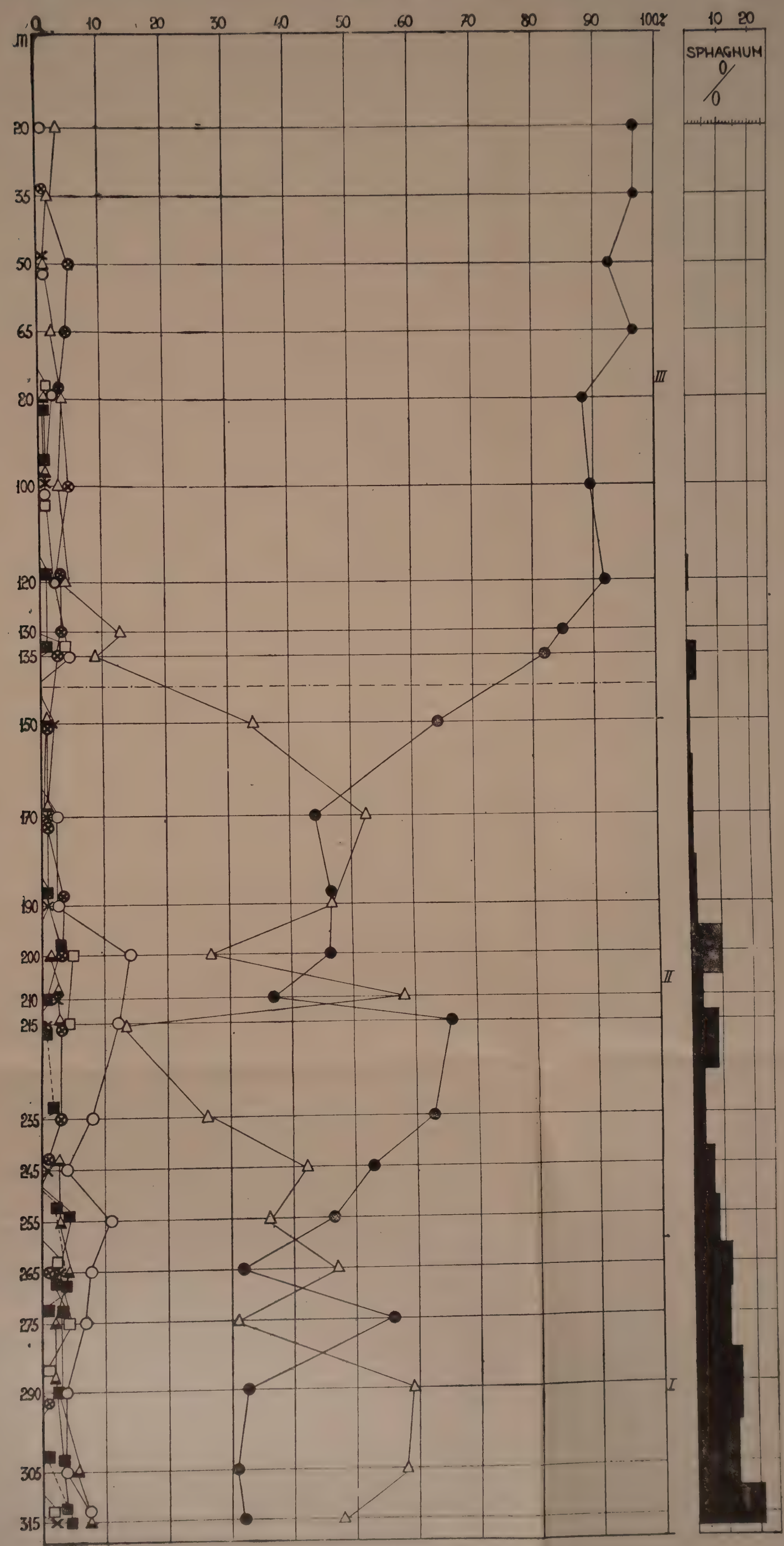
---

Director și redactor: Prof. Al. Borza.

Editura Grădinii Botanice.

Apărut la 30 Mai 1945.









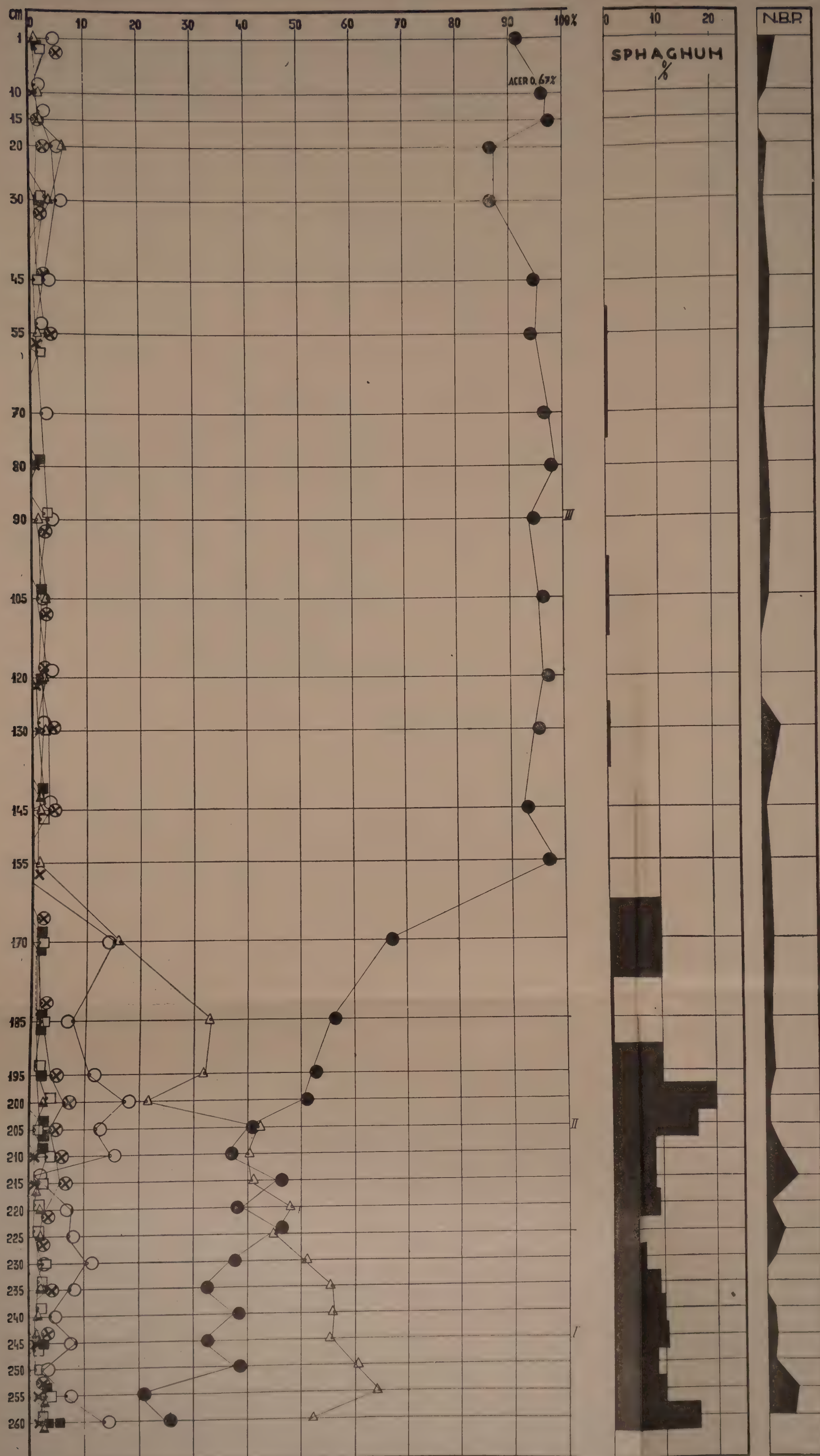
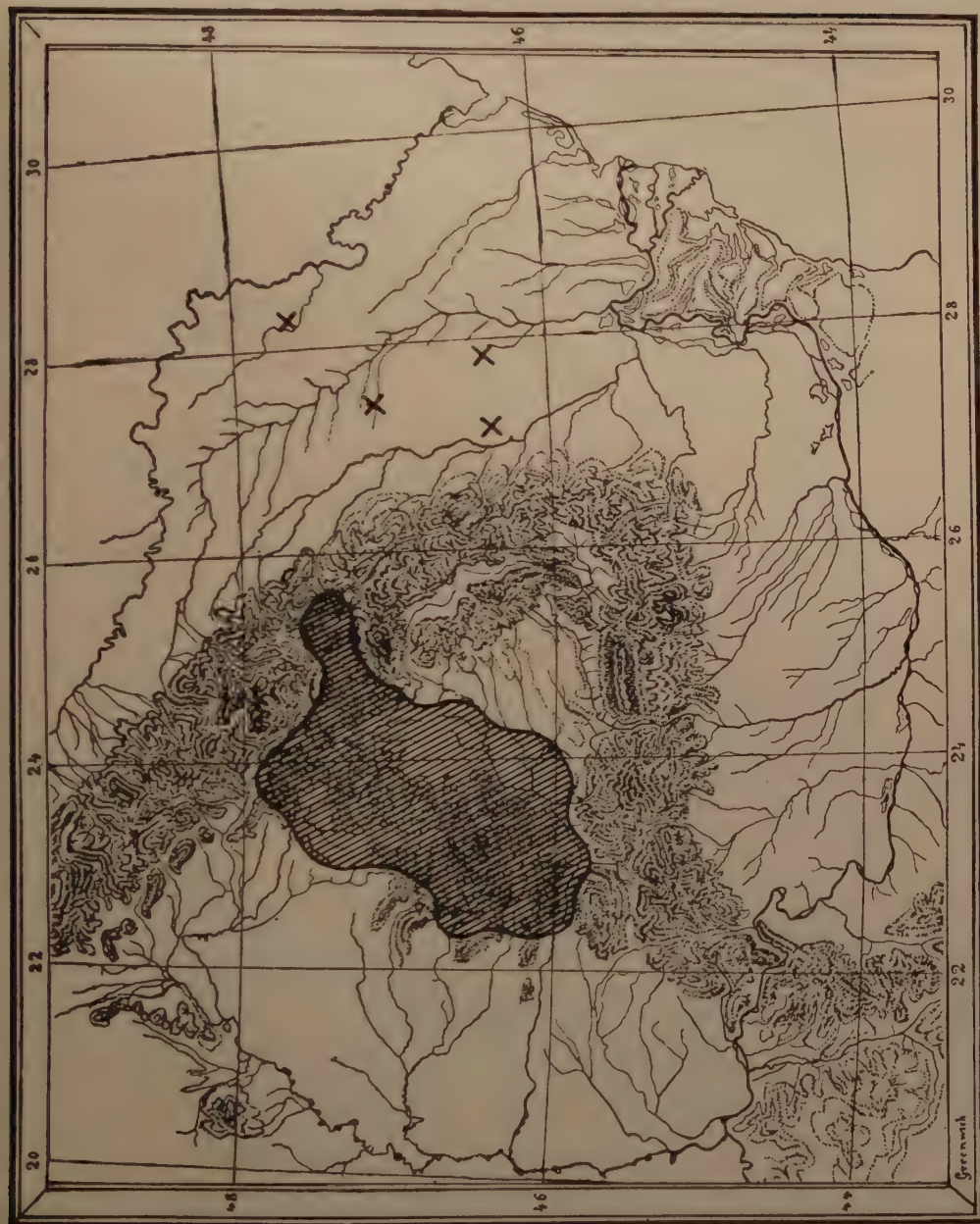


Diagrama 6 Șipotul II (Avrig).







PLANȘA I. Harta răspândirii cuvântului „alac”. Culturile de *Triticum monococcum* reprezentate prin hașuri; culturile de diferite specii de orz indicate prin X.





**PLANȘA II.** Spic de *Triticum Spelta* (la stânga) și de *Tr. dicoccum* (la dreapta). Cultivate în grădina bot. a Fac. de Agronomie în Timișoara.







PLANȘA III. Spice de *Triticum monococcum* cultivat  
in regiunea Blaj în România.







**BULETINUL GRĂDINII BOTANICE  
ȘI AL MUZEULUI BOTANIC  
DE LA UNIVERSITATEA DIN CLUJ ÎN TIMIȘOARA**

*BULLETIN  
DE JARDIN ET DU MUSÉE BOTANIKUES  
DE L'UNIVERSITÉ DE CLUJ A TIMIȘOARA, ROUMANIE*

Prețul unui volum . . . 3000 lei.  
Administrația **GRĂDINII BOTANICE** Timișoara, Aleea Spiru Haret 1.